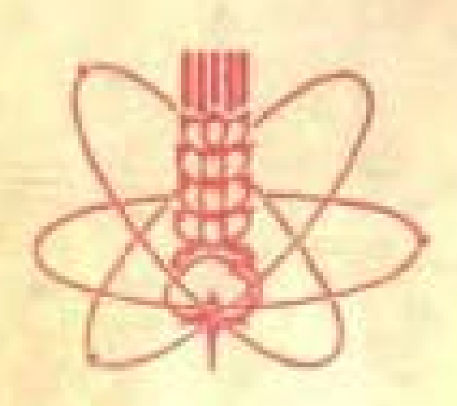


十万个为什么

SHI WAN GE WEISHENME

9



统一书号：13171·35
定 价：0.43 元



十万个为什么

上海人民出版社

9

十万个为什么（9）

上海人民出版社出版
（上海绍兴路5号）

新华书店上海发行所发行　上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32　印张 7 7/8　字数 [illegible]2,000

1973年8月第1版　1973年8月第1次印刷

印数 1—300,000

书号：13171·35　　定价：0.43元

毛主席语录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

备战、备荒、为人民

重版说明

《十万个为什么》这套书(1962年第一版，1965年修订本)，过去在叛徒、内奸、工贼刘少奇的反革命修正主义文艺黑线和出版黑线的影响下，存在着不少错误，没有积极宣传马克思主义、列宁主义、毛泽东思想，脱离三大革命运动实际，不少内容宣扬了知识万能，追求趣味性，散布了封、资、修的毒素。在伟大的无产阶级文化大革命运动中，广大工农兵和红卫兵小将，对这套书中的错误进行了严肃的批判，肃清修正主义文艺黑线和出版黑线的流毒。

最近，在有关部门的大力支持下，我们将这套书进行了修订，重版发行。这次修订重版时，删去了错误的内容，同时，增加了大约三分之一的新题目，遵循伟大领袖毛主席关于**“自力更生”“奋发图强”“备战、备荒、为人民”**的教导，反映三大革命运动和工农业生产实际，反映文化大革命以来我们伟大祖国在科学技术方面的新成就，使科学普及读物为无产阶级政治服务。

由于我们认真学习马列主义、毛泽东思想不够，可能存在着不少缺点和错误，我们诚恳地欢迎广大工农兵和青少

年读者提出批评意见，帮助我们搞好斗、批、改，遵照伟大领袖毛主席关于“**认真作好出版工作**”的教导，更好地为工农兵服务。

上海人民出版社

一九七三年一月

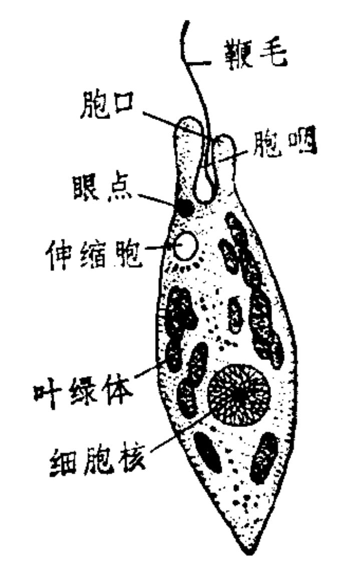
目 录

眼[illegible]是动物还是植物?

眼虫是生活在淡[illegible]小生物，肉眼看不见，在显微镜下放大20倍以上才[illegible]到。在多腐殖质的池塘里，特别在粪坑里，常常因眼虫的大量繁殖，粪水被染成了浓绿色。

眼虫又象动物，又象植物。动物学叫它为“眼虫”；植物学叫它为“裸藻”，也叫“眼虫藻”，各自把它纳入分类系统中，甚至有过不少争论。

眼虫的身体呈长梭形，在前端较圆宽的小凹陷里生出细长的鞭毛。眼虫是靠鞭毛不断地、快速而有力的摆动，使身体转动而左右弯曲地向前。鞭毛的基部附近有鲜明的红色小点，能感光，称为“眼点”，眼虫一名即由此而来。在眼虫体内含有很多椭圆形的叶绿体，它能够象植物一样进行光合作用，将二氧化碳和水，变成有机物——糖类、淀粉等，根据这一特点来区分，可以说它是植物。但眼虫又象真菌或



某些动物一样，可以摄取有机物为营养，所以又可以属于动物。让我们来做一个有趣的实验：先把眼虫放在黑暗的地方，并且加上足够的有机物作为它的养料，眼虫就会渐渐地失去自己的绿色，而转变为动物性摄取营养方式了；如果把它重新移放在日光下，眼虫又染上了绿色，进行光合作用，恢复植物的自养营养方式了。

那么眼虫究竟是动物还是植物呢？

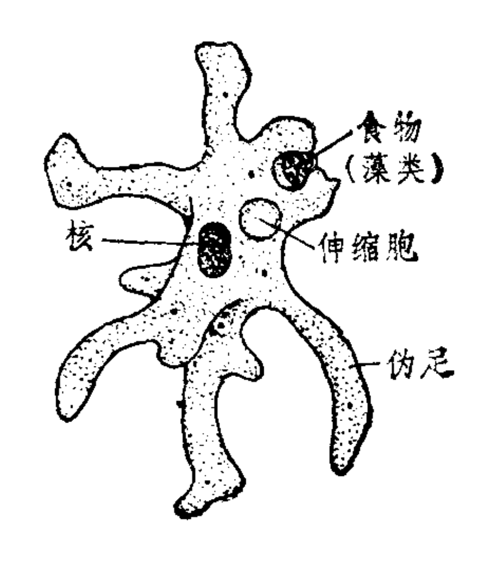
眼虫实际上是一种原生动物，属鞭毛虫纲。虽然它只有一个细胞，但凡高等动物有的主要构造和功用，它大多具备。例如眼虫具有胞口、胞咽、眼点、鞭毛等各项胞器，而且构造较复杂。眼虫的生殖、行动、对外界刺激反应也和高等动物类似。那么，一定有人会问：眼虫的营养方式和植物相同，这又怎么理解呢？这是因为鞭毛虫纲是动物界中最低等的一类，与植物有着共同的祖先。眼虫具有叶绿素，与单细胞鞭毛藻类非常相似，几乎难以区分，这就说明低等动物和植物有着"血缘"关系，两者是不能截然分割的。恩格斯在《自然辩证法》中指出：**"一切差异都在中间阶段融合，一切对立都经过中间环节而互相过渡"**。眼虫与单细胞藻类也就是生物发展中，动、植物之间的一个中间类型。这种现象，在鱼和两栖类之间，鸟和爬行类之间，脊椎动物和无脊椎动物之间，也是常有的，它们之间的界限也不是那么绝对分明和固定不变的。

变形虫为什么会变形？

变形虫常生活在沼泽地和潮湿的地方，身体透明，形状变化无定，是一种低等的单细胞动物。最大的变形虫，也只有200～400微米（1微米＝百万分之一米）长，用肉眼仅能辨别出一个小白斑，所以大多数变形虫要在显微镜下才能看得清楚。

我们在天气温暖的晴天，从水草较多的水池里，取一滴水在玻璃片上，放在显微镜下观察，很容易找到伸出伪足的变形虫。如果它刚吃过绿色藻类，它的形态变化，就看得更清楚了。

变形虫在静止的时候，形如油滴。中央有一圆形的小球，是细胞核，还有一个能伸缩的空泡，叫做伸缩胞。在核与胞的外面，围着两层原生质。外层原生质，是透明的，简称外质；内层原生质的中央部分呈液态，周围部分是胶质，总称内质。在两层原生质的最外面包着细胞膜，这层膜叫质膜。



变形虫如要前进、后退、取食、排泄，以及受到外界刺激，都

会作出反应，这种反应就是发生简单的行动——变形。当它前进的时候，变形虫的外质就向前凸出，形成伪足，内质就流到伪足的基部，向前移动；当它后退的时候，就将前方的伪足收入，向后方伸出新伪足。有时它的身体要向上举起，伪足就贴在物体上面，看起来象迈步举足一样。这种伪足时伸时缩、胞形没有定形的运动，我们就叫它“变形运动”。

变形虫为什么会作变形运动呢？

解释这个问题有很多说法，如附着说、表面张力说、滚转说、行走说等，这些学说都没有说明原生质本身变化的实情。后来有人认为，是由于变形虫原生质中发生酸类，引起膨胀状态而运动，这种解释是从化学变化的角度来分析的。

较为普遍的一种解释是胶体说。从活动的变形虫中，可看到内质中央液态不断地向伪足伸出的部分流动，达到透亮伪足的基部，常常不再向前流动，而向两边胶化，和内质周围的胶态一起向后流动，胶态质时伸时缩后不断液化，和液态质一起向前流动。变形虫依仗了这种胶态质，维持相对的饱满状态，常常向弹力低的一方冲出，形成伪足，完成变形运动。

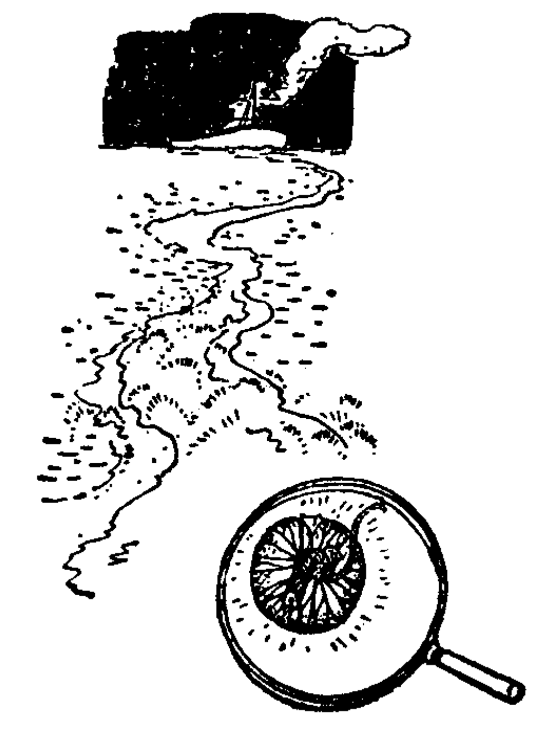
变形虫在前进的路程上，如遇到食物，即伸出伪足将食物包围起来，形成临时性的食物胞。食物胞里有消化液分

泌，用以消化食物。食物消失后就被吸收，不能消化的食物残渣，在身体移动的过程中，遗留在身体后端，排出体外。但这并不是变形虫唯一的进食方法，有时它整个身体把食物包围起来，无须伪足作钳状的包围；有时身体表面某部自己向内陷入，收容食物；也有将身体覆于食物之上，就地实行消化和吸收。

在高等动物的细胞中，白血球也能作变形运动，它的变形运动与单细胞动物的变形虫相似。在机体内能吃掉细菌和异物，并能清除机体中变质的细胞、细胞的残骸、退化衰老的细胞，起着重要的免疫作用。

为什么海洋有时会发光？

很久以来，人们广泛地流传着海洋发光的故事，有人还把这种现象叫做海火哩！



海洋真会发光吗？

海洋有时的确会发光；海水一经搅动，就会闪闪发光，甚至会溅起阵阵“火花”来！

行驶在远洋的海员，也常常会被海水的发光现象所迷惑。例如，1909年8月11日半夜间，“安

姆布利亚”号轮船在向科伦坡驶去时，发现东南方向有亮光，开始船员们还以为是城市和港湾的灯光，后来亮光越来越强，才看清这亮光根本不是城市的灯光，而是海洋本身发出来的一条光带。

海水发光，是海洋中一些会发光的小生物耍的把戏。

海洋中能发光的小生物有许多种，其中最多的是大小约在0.02～5毫米的浮游生物，常见的要算夜光虫了。夜光虫是原生动物中较大的一种，它的形状差不多象鱼卵。夜光虫体内的细胞质含有数量较多的、可以因氧化而发光的、象油脂类的物质。当夜光虫受到外界的刺激，就会发出闪烁的银光。在一升海水里只要含有200个夜光虫，就能发出微弱的光。假使它的数量增加到每升含有1,000～2,000个的时候，海水一经鱼游、船行或风的波动后，就能激起强烈的“荧光”。不过这些“荧光”在白天或月色皎洁的晚上，是不容易看见的，只有在黑暗的夜里和水面受到外来影响而波动时，才特别显著。

在海洋里，特别在深海里，某些较大的生物如许多鱼类等也有能发光的，而且也可以因受到机械的和化学的刺激而发出较强的光来。

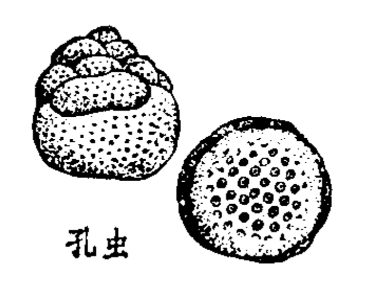
另外，在有的海面上，海水不受外力波动和白天黑夜变化的影响，也会发出一种均匀的白色乳状光，这是由海水中极其微小的发光细菌造成的。

各种发光的浮游生物和细菌在自然界中可以单独出现，也可以彼此混杂在一起，但并不是在任何海洋中都大量存在的。

发光细菌主要在河口、港湾、寒流和暖流交汇处繁殖，它们可以在这些地方获得丰富的有机质。因此海洋发光的瑰丽景色，在这些地点方才能够看到。

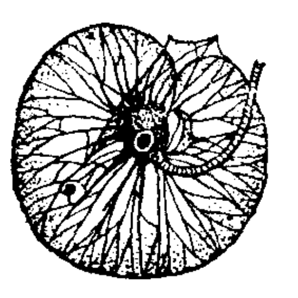
什么叫浮游生物？

桡足类



孔虫

在辽阔的海洋里，以及星罗棋布的江河、湖泊、池塘中，可以说在其每一滴水中，都生长着浮游生物。

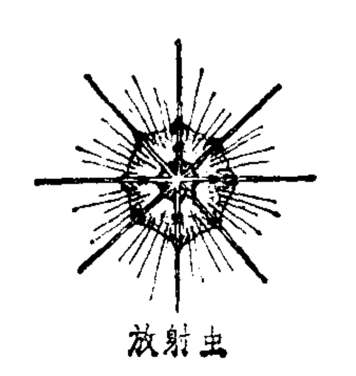


夜光虫

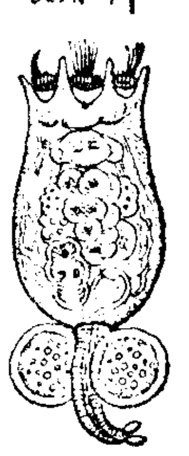


枝角

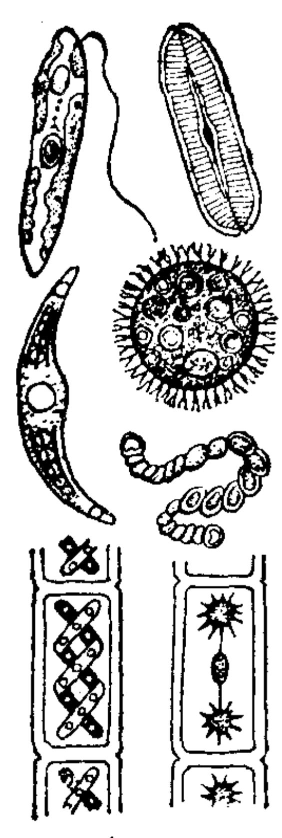
“浮游生物”这个名词是从希腊语“飘泊”转变来的，它在分类学上没有特别的意义，只是指在水中没有行动能力，随波逐流、飘浮不定的一些小生物而已。它们大小也没有一定，有的小到几千分之一厘米，有的（如海蜇）却大到有1米左右。我们通常所称的浮游生物，是指在显微镜下才看



放射虫



轮虫


各种藻类

得见的微生物。

浮游生物分为浮游植物与浮游动物两大类，占绝大多数的是浮游植物，它的代表就是硅藻。硅藻是一种单细胞生物，各个细胞连接起来，成为锁链形、圆盘形、三角形等。它们体长在千分之一到百分之一厘米之间。它们吸收海里的硝酸盐和阳光进行光合作用而生活，平均每天要分裂一次，繁殖力很强，有“海里的牧草”之称。

浮游动物是以浮游植物为食料而生活的。它们的代表是孔虫、夜光虫和披着铠甲似的放射虫等。还有一种被称为“海里昆虫”的桡足类浮游动物，它全身透明，身上有节，各部分还显示红、蓝、黑等颜色，头上有触角，穿着角质的外壳，在血族上还是虾的近亲哩。

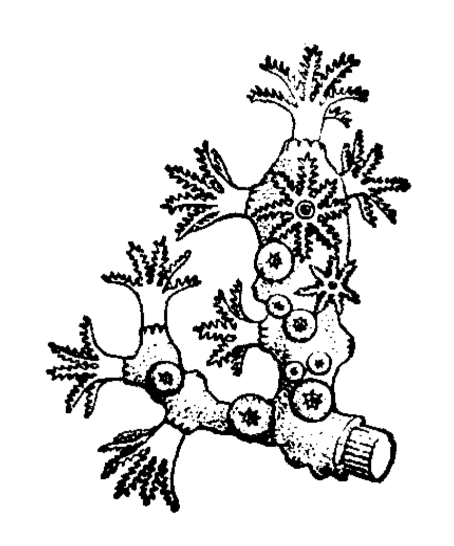
浮游生物的营养价值很高，它含有丰富的蛋白质，是制作虾酱的主要原料。有的国家还用藻粉揉和在面粉里、掺加在茶和咖啡里，据说可以提高它们的热量和蛋白质、脂肪的含量。有人研究认为，海中的鲸能快速成长，主要因为它是以浮游生物为直接和间接食料所致。

浮游生物在渔业生产上有很重要的地位。如浮游植物中的硅藻，它是数量和种类最多的藻类，又是幼鱼容易消化的主要饵料，所以在养殖上它是天然性饵料中的重要成份。

还有象甲藻、金藻、黄绿藻、金黄藻也都是鱼类很重要的饵料。在浮游动物中，如原生动物、轮虫、枝角类、桡足类等也是鱼类不可缺少的天然饵料。对于这些有益的浮游植物和浮游动物，我们就应该大量培殖，这对发展渔业生产大有好处。

伟大领袖毛主席教导我们：“**事物都是一分为二的。**”浮游生物不是全部对鱼类有利的，譬如：在幼小的鱼苗时期，较大的浮游动物就不能被吞食，反而有害；在浮游植物中，象蓝绿藻、裸藻、鱼腥藻、微囊藻、腔球藻等，不仅鱼类吃了消化不了，而且在气候炎热、水温较高情况下能大量繁殖，使水质变坏变臭，影响鱼类生长，甚至会使鱼大量死亡。为了发展渔业生产，我们应该控制或杀灭这些有害的浮游生物，保障鱼类正常生活。

为什么说珊瑚是动物?



在我们伟大祖国辽阔的南海海域里，广布着大大小小的岛屿；其中，许多是由珊瑚分泌的石灰质骨骼组成的。珊瑚的群体常呈丛枝状，长期被认为是植物，俗称“珊瑚树”。后来，有人认为珊瑚虫的软体是动物起源的，骨骼是植物起

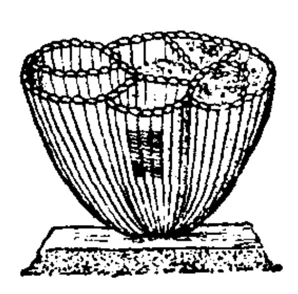


源的，称它为“虫植体”，意思是“动物兼植物”。直到19世纪的下半叶起，才被人发现珊瑚是专门生活在海里吃肉的动物，属于无脊椎动物的腔肠动物类。虫体的外胚层里有钙质细胞分泌骨骼，有的骨骼质地粗糙，可以用作烧石灰、制人造石的原料；质地好的骨骼还可以做建筑材料。由于珊瑚虫是出芽生殖，而这些芽体不离开母体，形成相互连结、共同生活的群体，所以它的形状很象树枝。

珊瑚不但现在海里有，和其他生物一样，在漫长的地球发展史中也有一个发生、发展和演变的过程。正如恩格斯指出的：**“不仅整个地球，而且地球今天的表面以及生活于其上的植物和动物，也都有时间上的历史。”**根据古生物工作者的研究：早在距今4亿8千万年的奥陶纪时期，地球上已经生存着相当多的珊瑚了。珊瑚的虫体虽已死亡后腐烂掉，骨骼却被保存下来，经过石化作用而成为化石，我们称它为“珊瑚化石”。珊瑚种类很多，有些已经绝



六射珊瑚

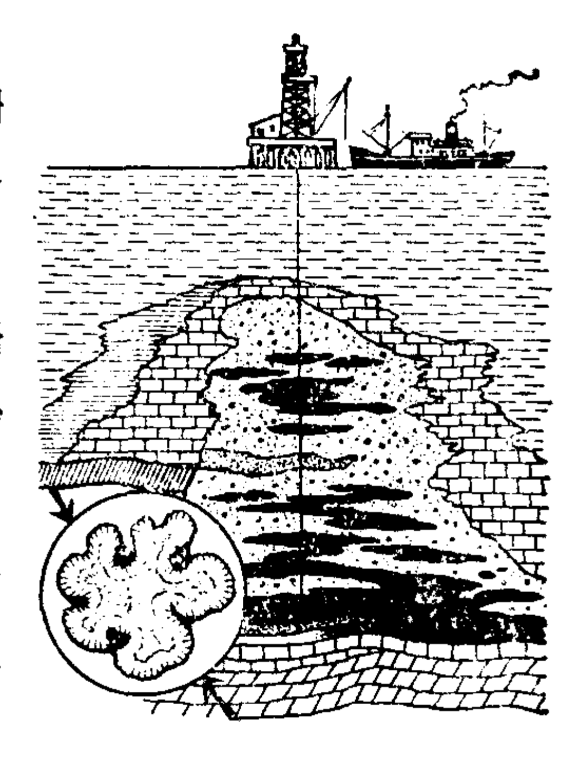


床板珊瑚



四射珊瑚

灭，例如，四射珊瑚（或称皱纹珊瑚）和床板珊瑚就是生存在距今4亿多到2亿多年的古生代期间。大量分布在现代海洋里的六射珊瑚和八射珊瑚都是从中生代开始繁育起来的。



那么，我们为什么现在要去研究珊瑚化石，有什么现实意义呢？

珊瑚虫是辽阔海洋中的造陆者，现代的珊瑚岛成了横渡印度洋和太平洋的天然良港。人们在从事地质生产实践的过程中，为了正确地鉴别、划分和对比组成地壳表层的岩石，需要研究其中的化石，珊瑚化石就是重要对象之一。我们知道，绝大多数珊瑚是固定在海底生活的，对环境的适应性比较敏感。据调查，现今海洋里珊瑚生长最繁茂的场所是在水质较清、氧分较足，水深约 10～20 米，年平均温度不低于摄氏 18～20 度的暖海海底。当我们在地层里找到大量珊瑚化石时，可以大致推断出它们所在地区当时也应属于热带浅海环境。这对于了解地质时期里古地理变迁和古气候的情况有着重要的意义。而且珊瑚礁往往是生成、贮存石油和天然气的天然仓库，地质勘探证明，世界上有几个大油田出产的石油，就是从埋藏在地下深处的古珊瑚礁里钻探

出来的。另外，现今还在生长的珊瑚，每年留下365条左右的线纹，说明珊瑚每天留下1条生长线。而有人发现在距今约3亿多年前泥盆纪的某种四射珊瑚，一年内有385～410条生长线；距今2亿多年的珊瑚，一年内有385～390条生长线。由此说明，那时一年的天数和现在不一样，地球自转的速度要比现在快得多。把珊瑚化石当作“地质钟”加以研究，对阐述地球演化的历史可以提供一些证据。

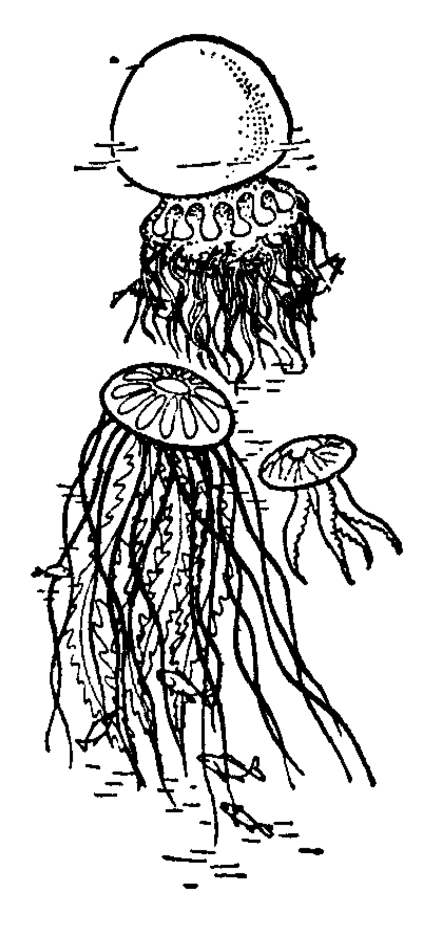
我们伟大的社会主义祖国河山壮丽，疆域辽阔，资源丰富，物产繁茂，无论是在现代的海洋里或者是各地质时期沉积的地层里，都孕育着丰茂的珊瑚和珊瑚化石。让我们在毛主席革命路线的指引下，深入开展这方面的研究工作，为社会主义革命和社会主义建设事业作出更大的贡献。

为什么海蜇会螫人？

海蜇〔zhé〕，象一个个白色的降落伞，在大海里随波逐流，到处游逛。我国从辽宁至福建、广东沿海都有海蜇的分布。“四月八，一哺雨，一葡蛇〔zhé〕”。这是福建沿海渔民的古谚，意思是说，初夏海面上几阵暴雨之后，就会有大批海蜇（蛇）聚结漂浮而来。

海蜇，在动物分类上，属于腔肠动物，是水母的一种，体内有95%的水分，是含水分最多的动物。我国福建、广东

沿海的渔民，每到夏季，出海捕捞海蜇，并用竹刀将伞体部分和口腕部分割开，用明矾和盐腌起来。伞体部分就是我们吃的“海蜇皮”，口腕部分就是“海蜇头”。



海蜇的身体柔软无力，但奇怪的是，接触到它的身体，它还会螫〔zhē〕人哩！

原来，海蜇的触手就是它的武器。海蜇的触手上有许多刺细胞，刺细胞里除去细胞质和细胞核以外，还有一个刺丝囊。刺丝囊里有一盘细长如丝的小管子——刺丝。刺细胞的外面有个刺针，一群小鱼傻头傻脑地游来了，一不小心碰上刺针，刺丝囊里的刺丝就发射出来，螫进小鱼体内。刺丝从刺丝囊中发射出来的时候，同时放出含有腐蚀性的毒液，就象打了麻药针一样，小鱼被刺丝弄得麻痹，失去了知觉。因为触手上刺细胞很多，有时海蜇还能螫死较大的鱼类。

当人碰到它的触手时，由于分泌毒液，可以被螫上一大片，也会感到很麻痛的。某些水母（如僧帽水母），人被它螫后，还会有生命的危险呢！

海蜇并没有眼睛，但是，它又好象有眼睛似的：当渔船

驶过时，海蜇很快从海面下沉了。原来，海蜇身上有一种小虾，它是有眼睛的；一遇上什么动静，小虾就先看到。小虾一活动，海蜇接到这个“报告”，就跟着沉下海去了。

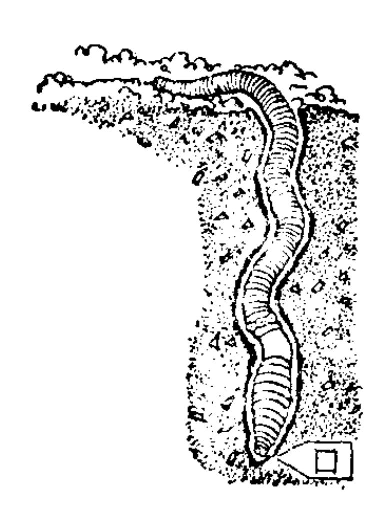
为什么蚯蚓能改良土壤？

夏天，刚刚下过一场大雨，当你走过泥泞的田间小道的时候，会看见路边的泥土上，出现一个个卷曲的土堆。

这是谁搞的玩艺儿？

你小心地拨开土堆瞧瞧：唷，下面还有纵横交错的、长长的地下坑道，里面住着一条条蚯蚓。

蚯蚓的身体，象一个两端略尖的长圆筒子。它的消化管子（包括口腔、咽头、食道、砂囊、胃、肠、直肠），仿佛是套在大圆筒中的一个小筒子。最前端是口前叶，肉质肥厚，伸缩力很强；后边是口腔，没有牙齿，却有许多纵行的皱褶，可翻出口外；这样结构的口有探索、凿土、吞取食物的功用。



蚯蚓吃东西时，是不挑食的。它翻出的口腔，将沙粒、土壤和腐败的有机物质包围起来，一起吞下去。食物进到了富有肌肉纤维的咽头，混和了咽腺的分泌物，湿润稠粘，团成食物块，

并且进行初步的消化，到达了砂囊。由于囊壁上强韧肌肉的收缩，和内面角质膜的摩擦，于是这些沙土就成为很细致的食物，然后移入胃肠再行消化吸收。蚯蚓在泥土里总是头向下吞土的，有机物质被它消化吸收，沙土就从肛门排出，这就是我们在春夏季节，在地面上常常见到的许多卷曲的粘土小堆。

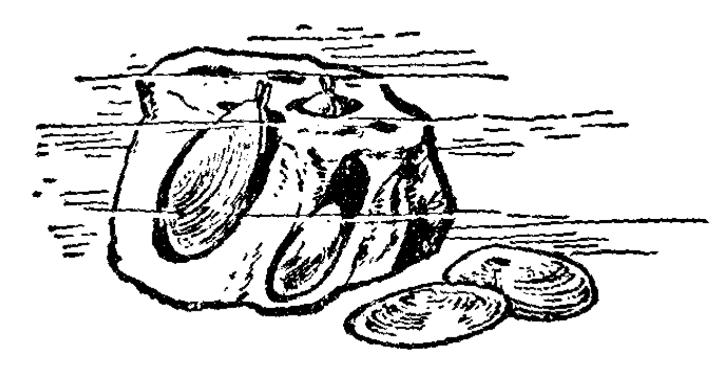
沙土经过蚯蚓的消化管子以后，不仅使粗糙变成细腻，干燥变成湿润，还增加了许多化学物质，使瘦瘠变成肥沃。蚯蚓还经常地将细土翻到上面，粗土盖到下面，耕耘土地，这样对农作物的益处很大。达尔文就因为观察到这样的经过，所以说蚯蚓有改良土壤的作用。

我们也许会这样想：小小的蚯蚓能有多大的本领，即使真有改变土壤的事情，蚯蚓这样小，地面那么广，对比起来这又会有什么效果？

蚯蚓的确很小，但它们的数量很多，在1平方米的土中有蚯蚓几十条。我们有句老话“积少成多”，数量众多的蚯蚓，天长日久，辛勤地在土壤中“劳动”，土壤也就得到了改良。

有些贝类为什么能生长在石头中间？

无论鸟兽，无论鱼虾或者昆虫，对付石头都是无能为力



的。但是生活在海中的软体动物，竟有好几种有凿石能力，如双壳类的石蛏和某种海笋，就是著名的凿石能手！它们以石为家，从小到老死，一辈子生活在自己钻凿的石洞中。石蛏除选择含有石灰质的岩石钻洞外，还常钻进牡蛎〔11〕的壳中，所以当渔民在水下采捕牡蛎时，可以发现象石块般厚实的牡蛎壳上有些小洞，把洞撬开，就可以看到象雪茄烟般的石蛏，有时一只牡蛎壳中有十几只石蛏。海笋的形状象个蛋，前端显得扁些；它的钻凿本领较大，能钻较硬的岩石。因为它繁殖快而多，生长稠密，岩石的表面常被凿成蜂窝一样，所以对港口建筑有破坏作用。而且，它们每年都在那里继续繁殖生长，每年都会扩大危害面积，对港口建筑威胁很大。但这两种贝却是淡菜(贻贝)和蛏子的本家，肉味相当鲜美。

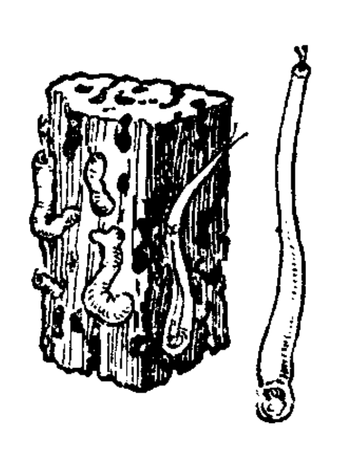
这些动物所以能穿凿岩石，主要是它们的足部能分泌一种酸性液体侵蚀岩石，使岩石变得酥软，然后用足和水管作为支点，使贝壳旋转，依靠壳上的齿纹摩擦石面，钻成洞穴。奇怪的是，这些动物一定要有岩石给它钻凿，才能正常地发育长大。有人做过这样的试验：把还很幼小的海笋从岩石中剥出来，放在水中饲养，即使饵料正常，因得不到凿石的机会，虽年纪很轻、个体很小，却不再发育，它的足萎缩

了，壳的前端闭合了，完全象年老的海笋一样，不再长大。

为了防止这些动物的危害，在港口建筑上尽量采用花岗石材料，因为它们只能侵害石灰石，对坚硬的花岗石却是无能为力的。

行驶在海上的木船，船底为什么会被蛀？

一艘新的木船，如在船底不采取保护措施，就在海上行驶的话，只要几个月，船底就会百孔千疮，破坏得不能用了。是白蚁为害吧？可是白蚁只在陆上蛀食木头为害建筑物，对船也只能蛀食船舷，怎能从船底蛀上来呢？



原来干这坏事的是一种叫做船蛆〔qū〕的贝类。论家谱，它还是蛏〔chēng〕子、蛤〔gé〕蜊的近亲哩！它的种类不少，分布在我国沿海的就有20多种。

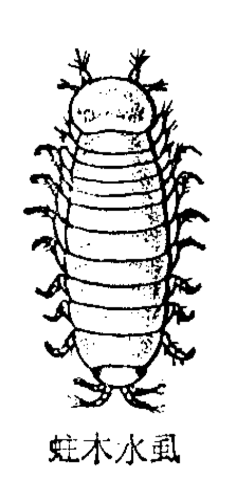
船蛆从小就有钻凿木材的习性。它有很强的繁殖力，成熟的船蛆一次能产卵几百万颗、甚至1亿颗以上。卵在海洋中受精，孵化出的幼虫随水漂游，遇到木船等木质物就附上，从这时就开始了它的钻木生活，而且发育很快，1个月能成熟繁殖第二代。一旦钻入木材，它就不再出来，直到木材蛀光。

船蛆的形状与其它贝类不同，它的贝壳很小，只盖住身体前端一部分，而身体伸延得很长，象条蠕虫，在国内曾发现过最长的船蛆竟达 83 厘米。因为它的身体全部藏在木材中，在洞口只露出两根很小的水管吸取食物，所以不易被发现。如果不及时清除，木船、码头等常常会被蛀得破败不堪或塌陷，造成重大损失。

船蛆的贝壳虽然已经退化得只剩极小两块，但船蛆就是靠它在木材上凿洞的。凿洞的方法是伸缩壳肌，使贝壳反复旋转，利用贝壳面上的细齿将木材慢慢锉掉。

在海上还有一种水生动物叫做蛀木水虱，也叫吃木虫，形状象常见的蛀虫，有 5 毫米长，也是危害木船的害虫。

为了防止船蛆和蛀木水虱钻蚀，劳动人民从长期实践中积累了一些方法。如在港口、码头的木质建筑上加上混凝土护罩，在船底钉上宽帽铁钉或嵌入废铁片等，减少船蛆侵入；也可根据船蛆生活在海水中不能适应淡水的特点，把船定期驶入淡水河港中或拖到岸上，5 天以后船蛆就会死掉。现在世界各地，广泛采用防腐剂杂酚油压入木材中来保护木材。



蛀木水虱

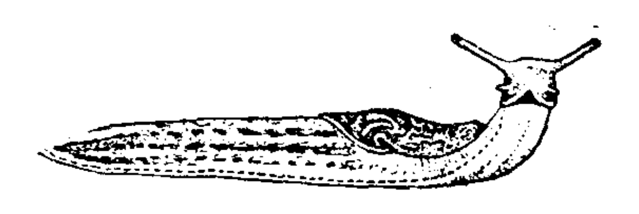
为什么说鼻涕虫不是虫？

每当春夏的夜晚或是阴雨连绵的季节，无论是在菜地果园里或是阴沟潮湿地带，人们经常会看到形状似去壳的蜗牛，浑身有滑溜溜粘液，爬行后留下银白色条痕的“虫”。人们称这种“虫”为鼻涕虫，又叫粘粘虫。

那么，为什么又说鼻涕虫不是虫呢？

鼻涕虫虽然浑身“柔软”，也象虫子一样地蠕动爬行。但是，只要我们仔细地观察，对它们的外部形态特征加以比较，就能把它和昆虫及其幼虫区别开来。

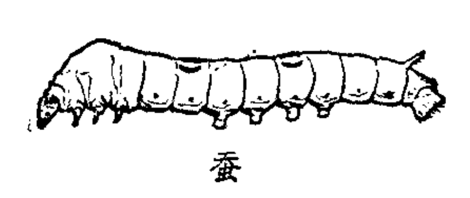
鼻涕虫的真名叫蛞蝓〔kuòyú〕。它的身体分为头、足和内脏囊三部分。头上有两对可以自由翻转伸缩的触角，眼位于后触角的顶端。足部左右对称，位于腹侧，跖〔zhè〕面宽阔，适于爬行。身体右侧的前端有一个呼吸孔。螺壳退化，常被外套所覆盖，多呈石灰质片的内壳。根据这些特征，动物分类学上把它归入软体动物门的腹足纲内。而我们常见的昆虫及其幼虫的身体由头、胸、腹三部分组成；头上有一对触角和一对复眼，胸部有两对翅膀（有





二千五百万年以前的鼻涕虫化石


螟虫


蚕

的无翅)和三对足，排泄用马氏管，呼吸用气管系，和蛞蝓有显著的不同。

蛞蝓是以草食性为主的肺螺类，它白天隐匿在阴暗潮湿的石头缝、树缝、土中或成堆的树叶下，夜间出来活动，为害蔬菜和其他农作物，是农业上一种有害的腹足类。

蛞蝓的种类很多，纵横分布相当广泛。在长江流域的两岸或是湿热多雨的南方各地，以及欧洲、非洲、美洲和亚洲其他地区均有它的踪迹。就纵的方面来说，根据地质学和古生物学的研究结果表明：远在距今约2千5百万年前的新生代第三纪渐新世时期，陆地上就已经有蛞蝓存在。当蛞蝓死亡被埋藏时，它的石灰质壳片也往往被保存下来，经过长时期的地质作用和石化作用后，成为化石保存在地层中。中新世之后，它们渐趋发展，属种也逐渐增多，分布也更为广泛。

我国地层发育齐全，陆栖肺螺类化石相当丰富。无论是在西北高原的黄土层中，还是在华南、华北的红色粘土层中，人们经常能找到形状不同的肺螺类化石，作为确定不同地质时代的化石依据之一。腹足类对于环境的适应能力较大，它们不仅能在不同深度、盐度的水域中生活，而且在漫长的地质年代中，由于环境条件的变化，呼吸器官的演变，

有的种类已经从水生生活过渡到陆地上生活，蛞蝓类就是其中一例。所以，在不同地区的不同地层中所找到的腹足类化石，它们所显示出来的当时生活时期的地理环境的特征也是各不相同。我们根据不同生态类型的腹足类化石，结合沉积岩等进行综合研究，可以推论出古代海陆、江河的分布和变迁情况。因此，肺螺类化石的研究，不仅对于地质勘探、寻找石油、煤、盐类等沉积矿产提供重要资料，同时对于了解古地理和古气候也赋有重要的意义。

为什么蜗牛爬过的地方会留下一条涎线？

蜗牛是生活在陆地上的腹足类软体动物，雨后时常出没在菜田里，为害农作物和其他植物，所以我们必须消灭它。

蜗牛在爬行时用它的足紧贴在别的物体上，足部肌肉作波状蠕动，它就缓慢地向前爬行。在它的足上生有一种腺体，叫做足腺，足腺能分泌出一种很粘的液体帮助它爬行。所以它爬过的地方，都留有从足腺分泌出来的粘液痕迹。这种粘液痕迹干了以后，就形成一条闪闪发光的涎线。

在冬眠或夏眠时，足腺分泌出来的这种粘液，干涸以后在壳口形成一个薄

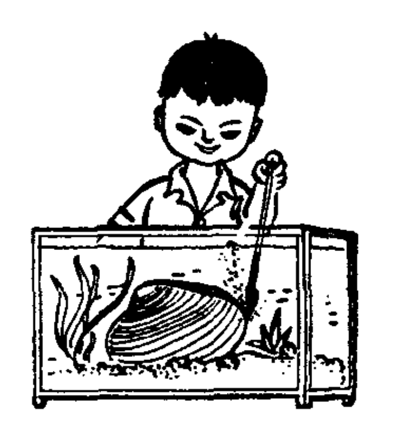


膜，把身体严密地封闭起来，待外界环境适宜时就破膜而出。在标本室内贮藏的活蜗牛，由于这层薄膜的保护，所以能数年不死。

另外，有一种象蜗牛而没有介壳的蛞蝓，它爬过的地方，也会留下一条白色发光的涎线，只是蛞蝓分泌的粘液和蜗牛分泌的粘液不同罢了。蛞蝓在纸或布上爬过后所留下的涎线痕迹，会使纸或布的质地变脆；蜗牛在纸或布上爬过时所留下的涎线痕迹，却不会使纸或布的质地变脆。

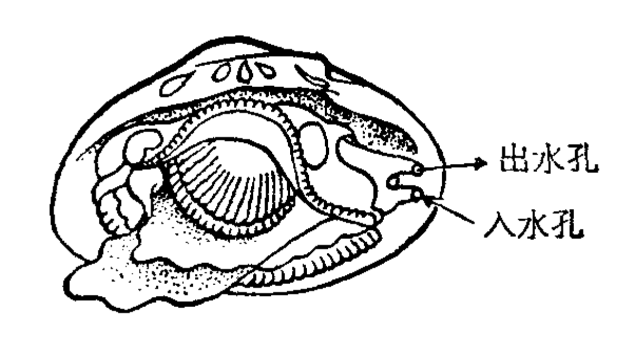
蚌长期闭着壳为什么不会饿死？

河蚌、黄蚬〔xiǎn〕或蛤蜊等软体动物，只要一离开水，两片坚硬的石灰质贝壳就紧紧地闭着，用手很难掰开来。即使把它们静养在水缸里，有时两片壳之间也只微微张开一条缝隙，人们始终看不到它们张口吞食的情景。



两壳长期闭合不开，怎样能够吃到食物呢？为什么不会饿死呢？要想知道它们的生活，只需做一个简易的试验，就能明白了。

将一只活蚌浸没在清洁的水盆里，静待片刻，可以看到蚌壳后端的边缘，微微露出两个上下并列的小管子，上面各有一孔。这两个小管子是由外套膜后端的边缘愈合而成的。如果你在小孔附近放一些没有刺激性的有色物质（如红蓝墨水或墨汁等），不久，有色液体就从一个小孔流进蚌壳里面，这个小孔叫做入水孔；再等一会儿，有色物质又从另一个小孔流出体外，这个小孔叫做出水孔。



这样，水不断地由入水孔流进蚌壳内部。凡水中含有的食物（如微小的浮游生物、原生动物或有机物的碎屑等），经过入水孔四周突起物的滤过作用，就随着水流带入外套腔内，然后入口，经胃肠消化和吸收后，残渣就由肛门排出，又随着水流从出水孔排到体外。因此，这种水流既是河蚌的一条给养和除渣的运输要道，也是它进行呼吸、排泄和繁殖的交通命脉。

所以，蚌的壳虽然长期闭着，但有出入水孔保持体内外的密切联系，并组成川流不息的水循环，就能避免吃不到食物而饿死，或者得不到氧而闷死。有人统计过，每天流经蚌体内的水量，可达 40 升之多。即使活蚌暂时离水，水源断绝了，但因外套腔和壳内包藏大量水分和养料，所以它也能维持数周而不致死亡。

那么，蚌的水流是怎样造成的呢？

蚌生在水中，用鳃呼吸。它的鳃很大，呈瓣状，左右各一个，每个又分两瓣，都是由细长的鳃丝紧密相连而成。鳃上有许多细小的纤毛，这些纤毛能够经常不断地颤动。由于这些纤毛经常振动四周的水，象船桨划水一样激起了定向的水流，食物自然地随水送上门来。这样，它不需要长途涉水寻食，就在水底下安稳地生活了。

为什么蛤、蚌会长珍珠？



珍珠，圆鼓鼓的，光彩夺目。人们常用“掌上明珠”这成语形容一个东西的贵重。珍珠，一向能与宝石相提并论呢！

诞生珍珠的摇篮，是海滨的蛤、珍珠贝和淡水的蚌等贝类。

俗话说：“母壮儿肥。”也许，你会这么想：蛤、蚌越壮越大，里头的珍珠也越大。

事情并不是这样。只有寄生虫、外物侵入体内，或本身有关组织发生病变的蛤、蚌，才会长珍珠。

掰开一个珍珠贝或蚌一看，它那贝壳的最里层，最艳丽最富有光泽，闪烁着珍珠般的光彩，这叫“珍珠层”，它是由外套膜分泌的珍珠质构成的。珍珠，也是由珍珠质构成的。

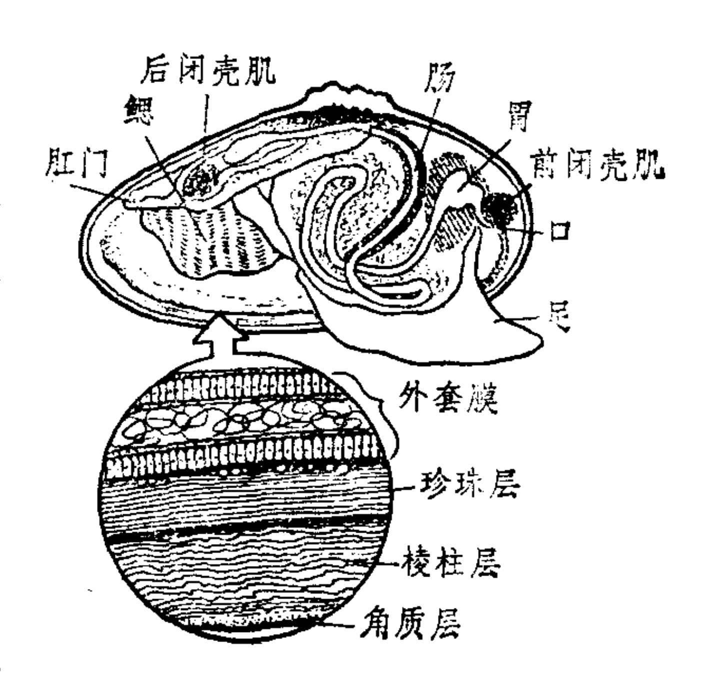



当寄生虫钻进蛤、蚌坚硬的“房子”时，蛤、蚌受到刺激，它的外套膜就会加速分泌珍珠质，将这个寄生虫包住，这样，时间久了就形成了珍珠。

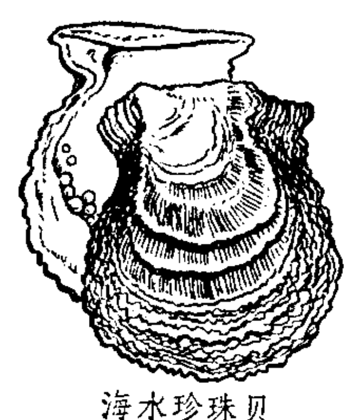
有时，当一些沙粒或别的东西掉进蛤、蚌里，它们一时没法把它排出去，受了痛痒的刺激以后，就赶紧用外套膜分泌出珍珠质来逐层包围它。时间久了，沙粒外面被包着很厚的珍珠质，就变成一粒圆圆的珍珠了。

为什么可以人工养殖珍珠?

以前有些神话说：如果牛脚踩了蚌，就会在壳内产生珍珠。当然这种说法是不科学的。在自然情况下，无论海水产的珍珠贝，或淡水中的河蚌，在剖开时，有时的确也能发现到珍珠。这种自然产生的珍珠，往往是由于蚌壳张开时，外界的异物（如泥砂、寄生虫等）进入蚌壳内，刺激到珍珠质的分泌组织，则使该处的表皮细胞以异物为核，逐步形成珍珠囊，由珍珠



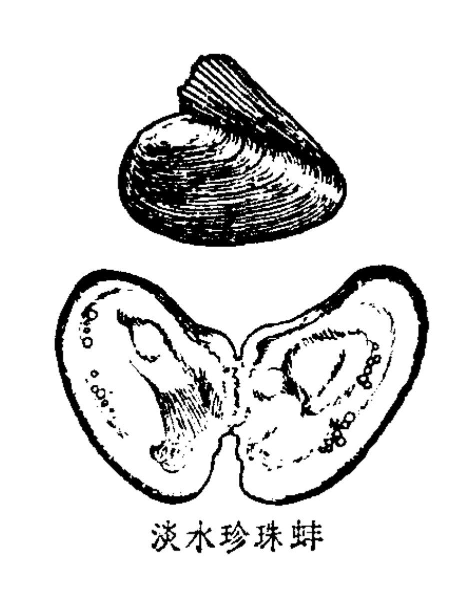




海水珍珠贝

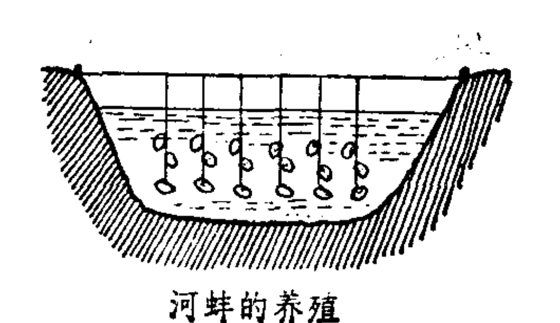
囊细胞分泌珍珠质，一层层的把核包围，而得以成珠。这种珍珠因以异物为核，所以称为有核珠。产生天然珍珠的另一种原因，则不是异物刺激，而是本身有关组织发生病变而细胞分裂，产生分离，随即包围了自己所分泌的有机物质，并逐步陷入到外套膜形成珍珠囊，而再形成珍珠，这种珠由于核是本身分泌的有机物质，所以没有异物，故称无核珠。但由于这些机会不多，所以自然怀珠的蚌是很少的。

为了大量生产珍珠，以适应药用的需要，因此采用人工的办法，有意识的把一种刺激物放在蚌的外套膜与珍珠层之间，蚌也同样受到刺激，因而分泌大量的珍珠质，将这些小物体包被起来，形成珍珠。



淡水珍珠蚌

珍珠是一种贵重的药物，珍珠丸、六神丸、行军散、八宝眼药等几十种常用药中都要珍珠配伍，而且它又是



河蚌的养殖

一种良好的表皮细胞滋长药，是一种备战药材。

对珍珠的采捕和利用，我国已有悠久的历史，在三国时代，珍珠即已应用到医学上，如诸葛行军散。后来到宋代，发明了养珠法（当时是海水的珍珠贝植珠）。到了明代，又发展形成淡水珍珠的养殖，即利用褶纹冠蚌进行“佛像珍珠”的养殖。日本和一些欧洲国家，受到我国珍珠养殖的启示，在十九世纪才开始进行人工养殖。我国虽然是人工养殖珍珠最早的国家，但长期以来，由于反动统治阶级的残酷压迫和剥削，以及帝国主义的侵略和掠夺，致使祖国的珍珠养殖业遭到了严重的破坏。解放后，特别是在无产阶级文化大革命中，批判了刘少奇一类骗子鼓吹的“洋奴哲学”和“爬行主义”等修正主义黑货，发扬了敢想敢干的革命精神，破除迷信，解放思想，掀起了一个群众性的淡水养殖珍珠的科学实验活动，使我国的淡水珍珠养殖事业得到迅速恢复和发展。

为什么田螺生活在水中，而蜗牛却生活在陆地上？

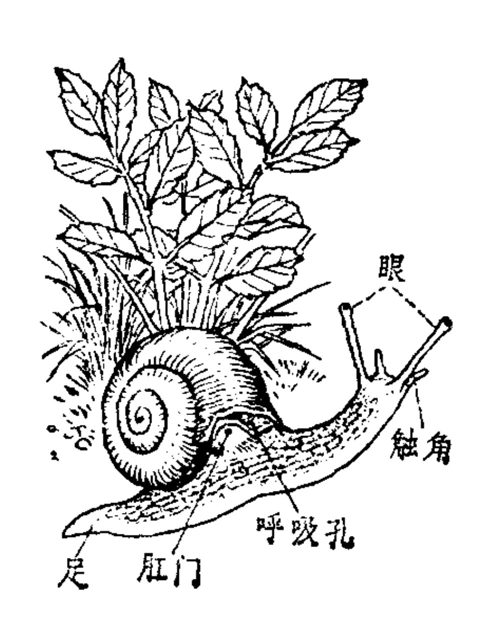
田螺和蜗牛都是属于腹足类的软体动物。它们都有一个螺旋形的石灰质的贝壳和一个位于身体腹面、适于爬行



的足。田螺和蜗牛的种类很多，分布也非常广，世界各地几乎都有它们的踪迹。田螺的肉可以食用，而且味道鲜美，营养价值高，深受国外朋友的喜爱，是大量出口的食品。蜗牛却是农业上的一种害虫，它嗜吃蔬菜、果树的芽、叶和作物的根、叶。只有我国广东、福建的非洲蜗牛（贝壳高度达 8 厘米），近年来也作为出口食品之一。

我们知道，田螺和蜗牛是两种形状相似的动物，但它们却选择了完全不同的生活环境；田螺是生活在湖泊、河流、池塘、沟渠及稻田里，而蜗牛却生活在陆地上。当地面潮湿、气候温暖时或在春、夏季的雨后，我们常常可以在墙上、树上、菜地、农田以及草地上看到它们。

为什么它们都属于腹足类软体动物，却选择不同的生活环境呢？



让我们看看它们身体的内部构造，就会明白。

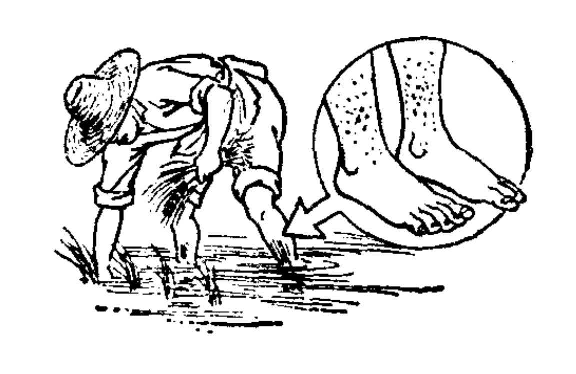
首先把田螺和蜗牛的贝壳小心除掉，露出包裹它们内脏器官的外套膜，再用剪刀把外套膜剪

开，这时就可以明显地看到两者内脏器官的不同。田螺外套膜的左侧有一个象鱼鳃一样的器官，这就是田螺的呼吸器官——“鳃”。田螺体内的污血在鳃中与从外面流进来的新鲜水（水中含有大量的溶解氧），进行气体交换，血液经氧化后，变为新鲜的血再回到体内进行循环。而蜗牛的鳃已完全消失，仅在外套腔壁上具有稠密的血管网，这就是它的呼吸器官——“肺”。蜗牛的肺和人的肺有同样的功能，能在陆地上进行呼吸。

在软体动物腹足纲内，象蜗牛一样具有肺的，还有蛞蝓、椎实螺、石磺等动物，它们都没有鳃，均用外套膜内的血管网组成的肺呼吸。外套膜的外缘翻在背上，与皮肤相连，仅在外套腔上留一孔与外界相通，称为气门。在动物分类学上把它专门列为腹足纲中的一目——肺螺目。

为什么要消灭椎实螺？

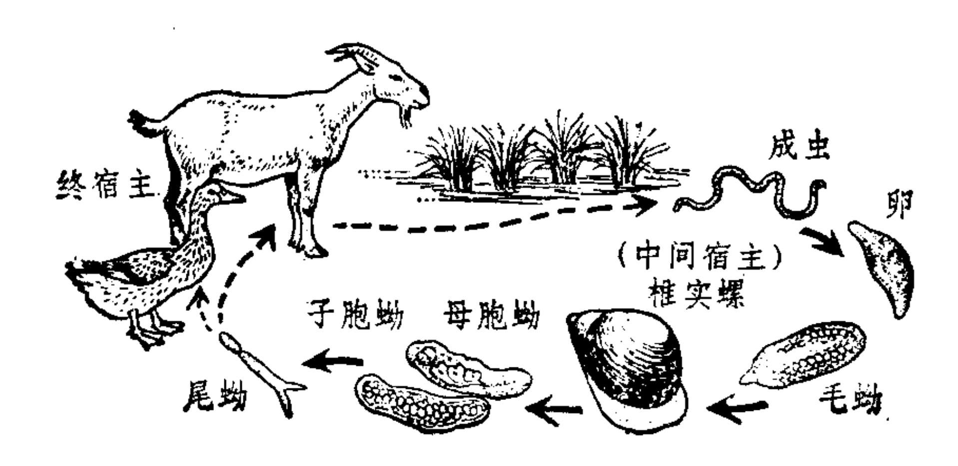
我们在水稻田里劳动时，有时会感到腿部皮肤上出现了红斑，而且感到非常痒，不久，红斑渐渐地又变成黄豆般大小的风疹团，在突起的颗粒顶端还带有小水疱。这是什么原因引起的呢？



原来是一种叫做痒螺的软体动物在作怪。痒螺这个名字是广东贫下中农经常在稻田或池塘边的浅水中劳动时，发现凡是有这种螺的水就会使人的皮肤瘙痒，因而起名为痒螺。这种螺在我国各地都有，统称为椎实螺。椎实螺是淡水中最常见的一种螺，它的体型象耳朵，整个软体部分被耳状的贝壳所包裹。贝壳为黄褐色，但由于紧靠贝壳珍珠层的外套膜呈黑色花纹，因而整个螺外形呈黄褐色虎斑花纹。这种螺常附着在水草和落叶上生活，有时还随波逐流。

为什么在椎实螺多的稻田里，人们下水后会引起皮炎呢？

原来，椎实螺的肝脏很大，约占它整个软体部分的一半，因此成了家禽、家畜的血吸虫（肝片吸虫）的寄生地。这种血吸虫的幼虫必须钻到椎实螺的肝脏中去寄生一个时期，才能发育长成尾蚴。在适当的条件下，成千上万条的血吸虫尾蚴就逸出到水中。这时，如遇到牛、羊、马、鸭等，尾



蚴就乘机再钻入这些动物的体内，发育成虫，完成它寄生的全部生活史，而牛、羊、马、鸭就此得血吸虫病。这种尾蚴在水中如遇到人，它也会钻入人的皮肤内，引起皮炎，但尾蚴在人体内会很快死亡，所以人不会因此而患血吸虫病。

为了防止家禽、家畜血吸虫侵害人体，就必须消灭椎实螺和血吸虫尾蚴。最简单的办法，就是在稻田里施用氨水、草木灰、茶子饼等肥料，这样既能肥田助苗，又可以灭螺杀虫，一举两得。现在有的地方，还采用了在下稻田前，在手和腿上，搽些稻田防护软膏，也可以防止寄生在椎实螺里的肝片吸虫侵害人体。

乌贼为什么能喷出墨汁来？

乌贼，又称“墨鱼”。其实称乌贼为鱼是不确切的。因为它不是脊椎动物，而是软体动物。相反，它和陆地上的蜗牛、河里的蚌、海里的牡蛎倒是“亲戚”，它们都属于贝类。

有人不禁要问：既然乌贼是贝类，那么为什么它没有象蜗牛、蚌、牡蛎身上有那种贝壳呢？这是由于乌贼的生活习性和它们不同。

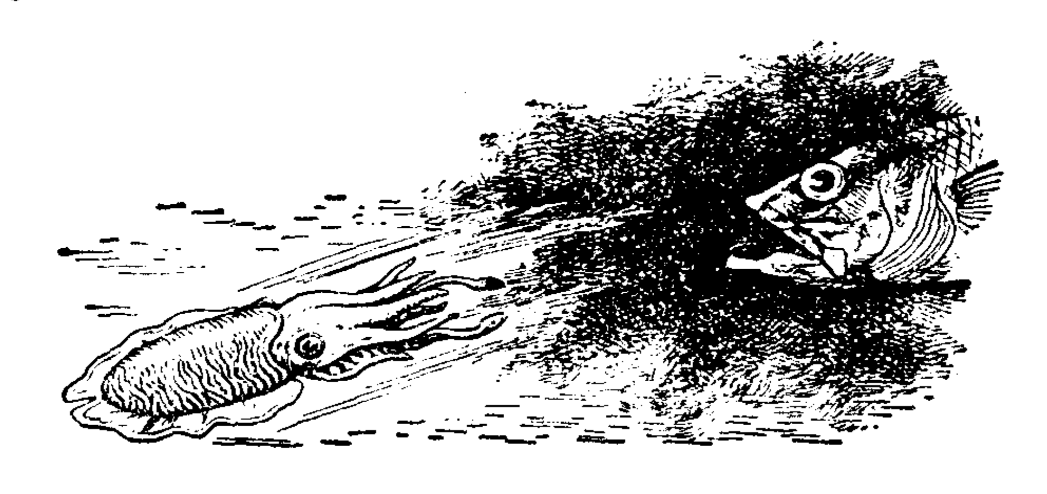
乌贼生活在茫茫的大海，它不象其它贝类只是生长在岩石上、钻入木头或泥沙里，只能缓慢地爬行。而乌贼却会用头部下面的一个形似漏斗的锥状器官，喷射出一股水流

来，象鱼一样在海里快速地游泳。所以它不要贝壳来保护自己，它的贝壳已经退化了。

乌贼平时遨游在大海中，专以小鱼、虾等为食。但当它遇到凶猛的鱼侵袭的时候，就会在墨囊中喷出一股又浓又黑的有毒墨汁来，把周围的海水染黑，借此挡住敌害的视线，麻痹敌害，乘机逃之夭夭。由此可见，乌贼喷射墨汁是一种保护自己、逃避敌害的方法。

清明、谷雨、立夏，正是南风拂拂的时候，乌贼成群结队从远洋洄游到我国沿海的悬崖峭壁、礁石和海滩边来产卵，把整个海面染成一片黑色，这就是墨鱼汛，是我国渔民大量捕捞的大好季节。

早在古代，我国古书中对乌贼的这种习性也有过描述："此鱼遇渔舟即吐墨染水令黑以混其身，渔人见水黑则知是网之大获。"可见我国勤劳勇敢的渔民早已熟知乌贼能喷射墨汁的这一生活习性，并且运用这些知识来捕捞乌贼。



俗话说，“三山、六水、一分田”。可见水域广阔，渔业大有可为。我国沿海，尤其是浙江沿海地区是乌贼的天然产卵场。我国渔民每年从沿海可以捕捞到大量的乌贼。

乌贼的肉很鲜美，除了鲜食外，还能制成墨鱼干，远销国外。乌贼墨囊中的墨汁经加工后可制成印刷用的油墨。乌贼骨可作工业原料和药用原料。墨囊本身也是一种贵重的药材。所以说，乌贼全身是宝。

对虾为什么要成群洄游？

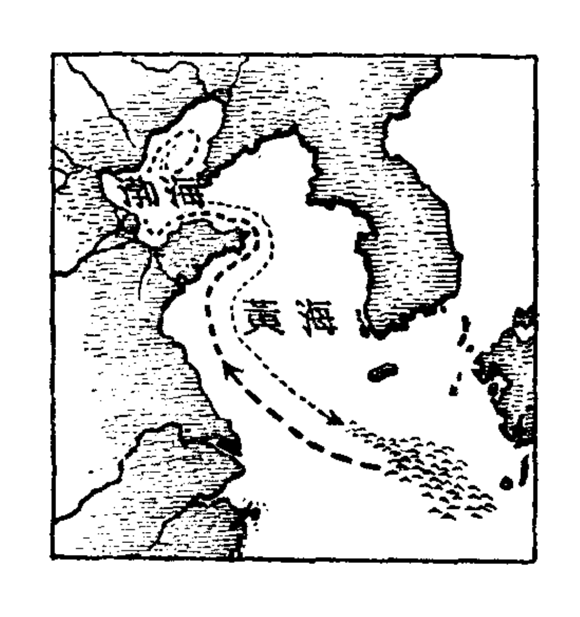
提起对虾，许多人便立刻会联想起《对虾》这部科教电影。它那生动的内容，绚丽的色彩，可以增加人民的知识，引起人民的思考，受到多少人的欢迎呀！尤其是，看到在波涛万顷的海上，渔民们正一网一网地起捕对虾时的丰收景象，和那一群群肥硕长大的对虾在海中的洄游，以及它在菜市场上深受人们欢迎的情景，给人们留下了难忘的印象。现在谁都知道对虾的大名，它是我国的名贵特产。而且随着我国水产事业的蓬勃发展，对虾的名声在国外也广为传播了，有人夸称它为“黄海的骄傲”。由此可见其声誉之高了。

有人会问：“为什么称它为对虾呢？难道它是成双结对生活的虾么？”不，事实上对虾的一生中，雌雄个体在一起共同生活的时间是非常短促的。“对虾”的名字是这么来的：

很早以前，我国北方的渔民在出售对虾的时候，由于虾的个体较大，为了方便总是按“对”来计算的。这样，天长日久，人们就习惯地称它为“对虾”了。

对虾也有其他名字。例如：由于它的个儿大，有的地方人们就叫它“大虾”；由于它活的时候身体非常透明，有的人又叫它为“明虾”；还有一些人叫雌的为“青虾”，雄的为“黄虾”，诸如此类等等。不过，这些名字常常会同其他虾的名字相混淆，所以叫它“对虾”的人多。

对虾是一种底栖的动物，它生活在我国的黄海、渤海沿海一带温暖的浅海泥底。每当严冬到来的时候，北半球的日照时间缩短，凛冽的寒风不断袭来，这时海水的温度急剧地下降，而且食物也愈来愈少。这时，对虾不得不暂时告别它们的家乡，逐渐向远岸结集，然后成群结队地向南边游去，在黄海中南部的海底去度过寒冷的冬天。它们这次长途跋涉，足有2千里的艰难行程。人们就称它为“越冬洄游”。



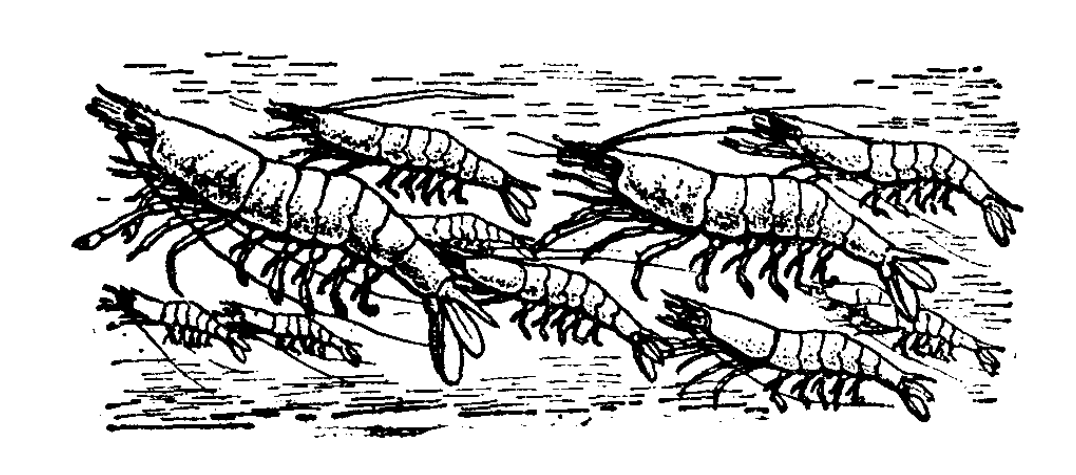
当大地回暖，浅海的水温渐次回升时，离家避寒的对虾也开始成群结队地往回走了。3月上旬，大部分对虾来到了山东半岛的南端，中下旬时，它

们又集中到半岛的东部，并由此往西游，经过烟台、蓬莱一带，向渤海进发。

等到四月中旬，对虾先后到达黄河、海河和滦河的河口一带，另一部分进入辽东湾。它们来到这里的浅海老家后，就各自寻找适宜的地点，开始产卵繁殖后代。这次长途旅行，就是通常所说的“产卵洄游”。

夏天来临了，新生的小虾在渤海湾各大河口的适宜环境中，顺利地迅速成长起来。直到十一月前后，小虾经过多次蜕皮和复杂变态，已长得同母虾一样了。于是又象它们的祖辈那样，开始成群结队向远岸结集，踏上遥远的征途。

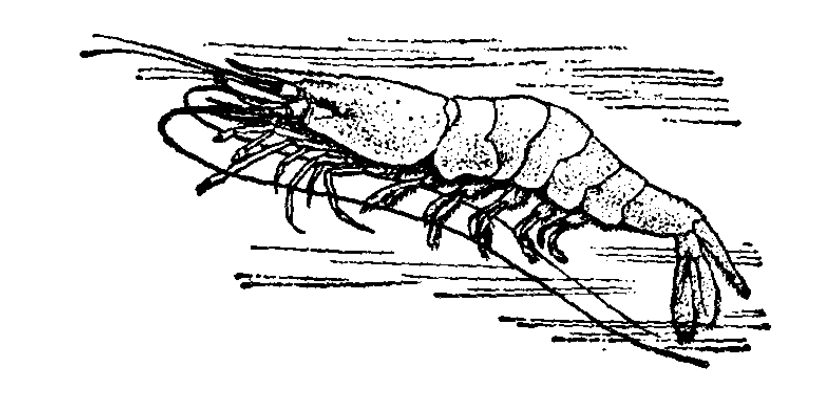
对虾还有一个较大的家族，它们大多是生活在温暖的浅海中，如福建的“红虾”、“芦虾”(或叫“沙虾”)，广东的“大虾”、“丰虾”(或叫“凤虾”)，江苏南部的“斑节虾”，还有我国东、南沿海的“中虾”(或叫“赤爪虾”)、“鹰爪虾”、“九虾”、“厚壳虾”、“芝虾”等，这些虾类都是对虾的亲眷，具有很高的经济价值，也是我国宝贵的水产资源。



对虾产卵很多，为什么还要保护对虾资源？

一只对虾能产下多少粒卵呢？有人曾经专门作了调查，发现一只雌虾平均能产六、七十万粒卵。要是这些卵都能发育长大，变成一只只大虾，岂不是数量很惊人吗？为什么还要保护对虾的资源呢？

对虾的卵，直接产于海中。卵很小，40 粒卵排成一行，也只有 1 厘米长。从卵到幼体，从幼体到成体，要经过十几次蜕皮和复杂的变态。在这期间，每一阵狂风吹来，都会有无数的幼弱小虾死亡。何况对虾又是在浅海河口产卵，那里环境变化较大，风浪多，温差大，孵化的幼体经不起多变的环境考验，会大量地死亡。还有许许多多的敌害，它们到处都在窥伺、追逐和厮杀着虾群，这对虾群是个极



大的威胁，稍不小心就会葬入鱼腹。再加上疾病、食物的缺乏、自然死亡等等，能够侥幸存活下来的对虾，为数就不多啦。

另外，对虾寿命不长，一般只能活一年。而且产卵后，又有大批死亡。所以，保护对虾资源，排除人为的干扰，给以合理开发与长远的利用，就显得很重要了。

我国渔民根据对虾资源增殖的规律，采取合理的捕捞措施，既提高了产量，又保护了资源。比如，夏季正是幼虾快速生长的季节，那时一只幼虾，1 个月体重会增加 1 倍多，5 个月就有 1 两多重了，等到 11 月已经长得和母体一样。所以，适当推迟捕捞幼虾日期，产量就会大大提高。又如春汛捕捞时，不宜捕捞过度，留有一定数量的亲虾，能得到产卵繁殖后代的机会，保证第二年又获丰收。

我国北方沿海渔民遵循伟大领袖毛主席关于“**发展经济，保障供给**”的教导，已试验成功人工养殖对虾。这一创举，为进一步保护对虾资源、提高对虾产量、满足国内外市场的需要，作出了很大贡献。

虾、蟹为什么会变色？

常见的虾、蟹有着各种鲜艳的色彩或美丽的斑纹和图案。它们种类很多，生活在各种不同的水域中：大多数生活



在海洋里；少数生活在淡水中；有一小部分生活在潮湿的海岸或陆地上；在热带地方甚至有极少数的蟹，例如椰子蟹，它能爬上高大的椰子树，在椰子林中生活。虾、蟹有各种不同的色彩是对生活环境的良好适应。即使是同种虾、蟹的色素，也会随着生活环境的变化而变化。这种与生活环境相似的颜色，对其自身能起一种保护作用。

螃蟹在生长过程中，要经过多次蜕壳，每经蜕壳后，新壳的颜色也往往会变化。

虾和蟹的颜色，主要是它们甲壳下面真皮层中的色素细胞在起作用。真皮层中散布着各种颜色的色素细胞，能随着光线的强弱或环境的改变而伸缩。各种色素细胞吸收和反射光线的长短波长不同，就会显现出各种不同的颜色来。色素细胞伸张时，色素就随着细胞的四周放射而分散，色素细胞的面积扩大了，接受光线的量大，颜色就显著起来。相反，





色素细胞收缩时面积就缩小了，接受光线的量小，色素又随着细胞的收缩而集中，有时缩成极小的斑点，颜色就变淡或不明显。各种色素细胞对光线强弱的反应不同，因此细胞的收缩和伸张情况也不一样。



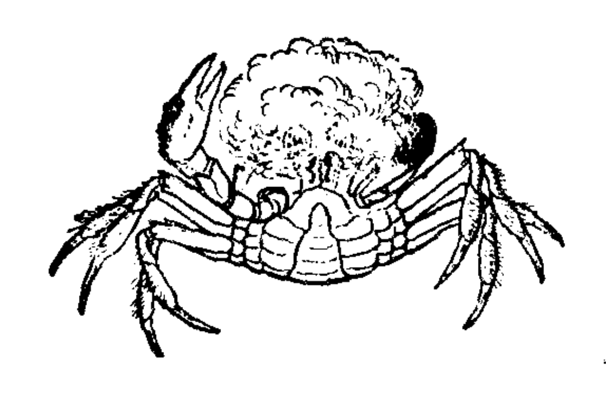
虾和蟹的壳中的主要色素为虾红素。虾、蟹经过蒸煮以后，身体就会变为红色。凡是色素多的地方，如背部，就显得红些；色素少的地方，如腹部，就比较淡些。

虾、蟹壳中还含有大量的甲壳素(蟹壳素)，它是一种含氮多糖类物质，可制成调味品、酒石酸及纤维等，是纺织、化工、造纸、制药等各项工业的原料。一般用高锰酸钾作氧化剂，将虾红素氧化脱色后，就能提炼出较纯的甲壳素来。

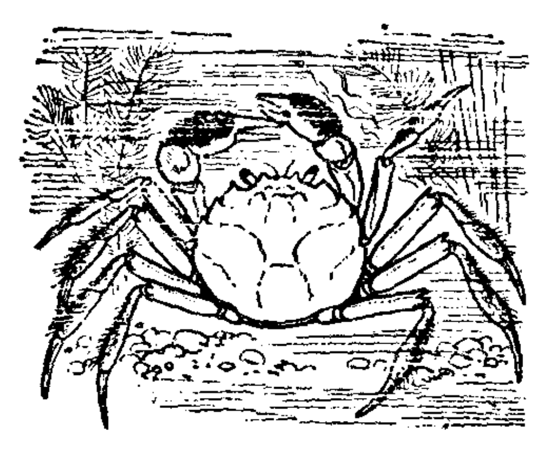
螃蟹为什么要吐沫？

我们经常可以看到螃蟹会吐出很多白沫来，这是什么原因呢？

螃蟹是生活在水中的甲壳类动物，它和鱼一样，也用鳃呼吸，但是螃蟹的鳃和鱼不同，鳃不生在头部的两侧，而生在身体背部的两侧。鳃所占身体的比例一般较鱼鳃所占身体的比例大，并由很多类似海绵状松软的鳃片组成，背部表



面由坚硬的头胸甲覆盖着。蟹在水中生活时，从螯足和步足基部吸进新鲜清水，溶解在水中的氧气就进入鳃的毛细血管的血液里，清水流经鳃后，由口器的两边吐出。



螃蟹虽然经常生活在水里，但它却有着较强的适应干旱能力，有时会爬到陆地上寻找食物，也不会很快干死。这是由于螃蟹的鳃片里储存很多水份，当它离开水后，在一段时间里和在水中一样，仍能进行呼吸。吸进大量空气，由口器两边吐出来。当它吸进的空气过多时，鳃内的水和空气大量接触，随着鳃的呼吸，鳃内含有的水份和空气一起吐出，就形成了无数的气泡，在嘴的前面堆成很多白色泡沫，同时有些泡沫因破裂而发出了淅沥淅沥的声音。

但是螃蟹毕竟还是水生动物，如果离水时间太久，当鳃片内的水份耗尽后，还是要干死的。

渔民们为了减少螃蟹在运输途中的死亡，常将捕到的螃蟹装入蒲包，并将包扎紧，不使螃蟹在包内乱爬，以减少螃蟹体内氧气和水份的消耗，这样在市场上就可以买到更多活的螃蟹了。

为什么螃蟹有时一只足长得小？



螃蟹的肢体是左右对称的，生长在身体两侧有一对螯足和四对步足，通常各对足都一样大小，可是有时偶然会看到一只螯足或步足长得特别小的不对称的螃蟹。这是由于螃蟹有一种特殊的本领，当它的一只足失去以后，还可重新生长出来。

螃蟹用来取食物和抗御敌害的工具，是它那一对生有绒毛的大螯。当它受到惊扰时，就高高举起两只螯足，分成八字形，张开那强有力的钳形指节，气势汹汹地准备进攻或御敌。

我们捕捉它的时候，只要用大拇指和中指捏住它头、胸甲的两侧，它就不能得逞了。如果只抓住它的一只螯足或一只步足，那它就会毫不留情地夹住你，有时会放弃那只被拿住的足而逃命。

那只被舍弃的足，从什么地方折断下来，是有一定部位的：折断点在足的基节与座节之间的关节

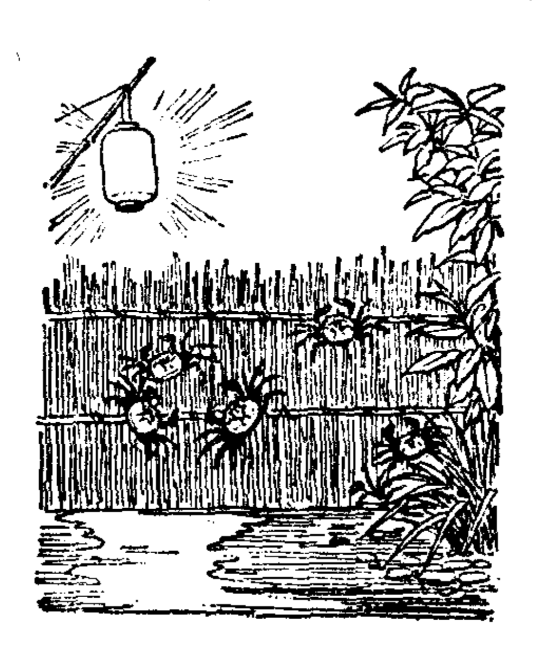
处，这里有特殊的构造，可以防止伤口流血，又可以从这里慢慢长出新的来。不过，要经过多次蜕壳，才能长出新足，一般新足要比原来的小。

以上这种情况叫做自切和再生，在动物界是一种很普通的现象。例如蜥蜴〔xī yì〕断尾后，不久即可重新生长；水螅被切断后，每一段残体也会长成一条完全的小水螅。

动物的自切和再生，是千万年来适应环境的结果。

成熟的螃蟹为什么要下海？

螃蟹俗称河蟹或毛蟹，是我国著名的淡水蟹，因为它的两只螯足上生有很多绒毛，并原产于我国，所以动物学上称它为“中华绒螯蟹”。它分布很广，北自辽宁，南到福建。凡通海的江、河、湖口几乎都有它们的足迹。特别以江苏省阳澄湖、上海淀山湖和浙江嘉兴地区所产的螃蟹为最肥大，产量也高。

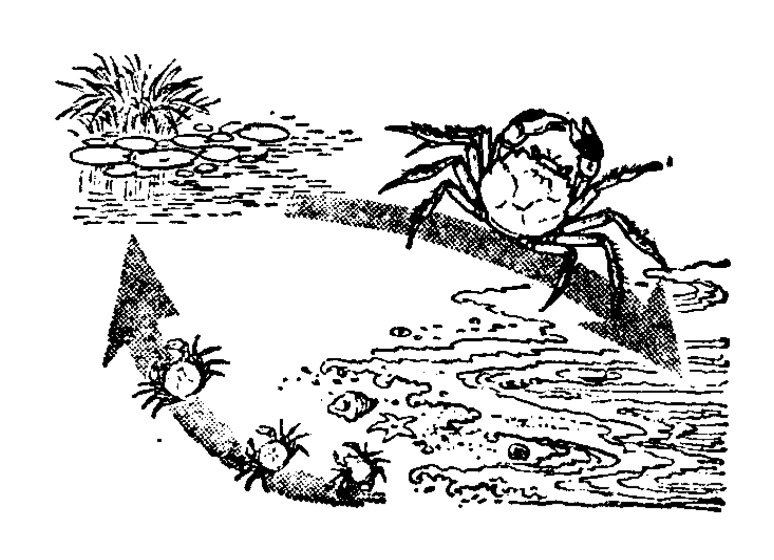


螃蟹的一生，有很长一段时期是生活在江河、湖塘或水田周围的泥岸洞穴内。洞穴一般在高低水位之间。穴道弯曲呈管状。由于螃蟹不喜强光，所

以白天常躲藏在阴暗地方或洞穴里，到晚上或在微光下才出来活动、觅食。它常捕食鱼、虾、螺、蚌等水生小动物，有的进入农田伤害稻株、高粱等作物。因此，它对淡水渔业和农作物会造成一些损失。

由于大家往往在淡水河、湖中见到螃蟹，因此以为螃蟹是终生生活在淡水里的一种动物。其实不然，螃蟹虽然在淡水中成长，但是每年要到江、湖、河口附近浅海中去产卵，繁殖后代，这与鳗鲡的生活习性有些类似。我国劳动人民在生产实践中早已观察到螃蟹下海产卵繁殖的这一习性。如宋朝傅肱〔gōng〕所著的《蟹谱》中，曾经提到“蟹至秋冬之交，即自江顺流而归诸海”。过去相信迷信的人说是去朝见什么“海龙王”，其实这完全是谎言，它们是到靠近海水的河口去产卵繁殖后代的。

螃蟹下海往往要长途跋涉好几十公里水路，有的由于生活在内江里（如长江的安庆等处），因此要跋涉几百公里才能下海。它们经过艰苦的长途旅行，到达产卵场后，已疲倦不堪，背壳和脚上棱角也磨得很光滑了。



成熟螃蟹的交配，大多在入海以后，

交配后几小时或数天就能产卵，产的卵仍附在雌蟹腹肢(脐)上，卵粒可达几万粒，约到明年春季再孵化。到那时，成年雌蟹和雄蟹已变得衰老，它们就终老在大海中了。

孵化出来的幼体，先在浅海里取食丰富的饵料。经过多次蜕皮与变态，成为幼蟹之后，它们随每次涨潮，逐渐接近海滩，再顺江河到淡水中去生活成长。大约经过2～3年光景，身体长得丰满了，又顺着它们祖先走过的老路，不远几百公里，长途旅行到近海的河口产卵繁殖。这种洄游生活，长期以来已成为螃蟹的一种固有的生活习性了。了解螃蟹的下海习性后，每逢秋末冬初，“西风响，蟹脚痒”的当儿，捕蟹渔民早已选择江湖急流处，编簖〔duàn〕张网；到了晚上，配上灯光，就可拦捕到大量肥美的清水大蟹。我们吃的大蟹，都是即将下海的成熟大蟹，一般都已经2岁以上啦！

河蟹为什么如此长途跋涉下海繁殖呢？广大渔民和水产工作者，遵循伟大领袖毛主席关于“**一切真知都是从直接经验发源的**”这一教导，在生产实践中作了大量调查研究工作，知道海水中所含的无机盐类，如钠、镁、钾、钙等，以及河蟹幼体所需要的饵料，比淡水中多，适合它的繁殖、生长，这就是河蟹下海的主要原因，也是河蟹长期来适应自然环境的结果。

为什么要大量捕捞蟹苗？

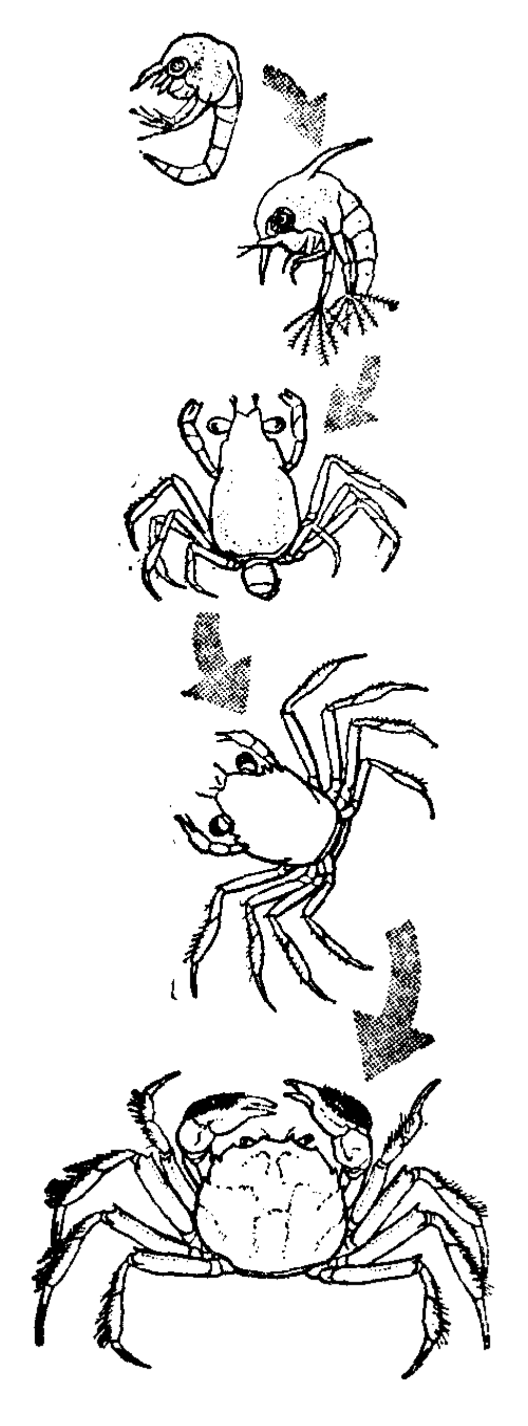
近年来，每当五、六月间，经常可以见到许多渔民围集在通海的江、河水闸附近，用手抄网在水的四周来回摆动，当网收起后，网内尽是亮晶晶的“白蜘蛛”状的东西——蟹苗。

这种“白蜘蛛”过去不知道它有什么用处。因此有人将它捕来喂家禽，无意中把宝贵的水产资源——蟹苗，白白地浪费了。

蟹苗体形扁平，有两只眼柄很长的大眼睛，腹部向后伸直，模样不象螃蟹。它既能爬行又能在水中游窜，活跃异常，特别喜光，有明显的趋光性。它们聚集在江、河外的浅海中，对淡水有敏感性，所以常常顺着潮水逐渐游向海岸河口，这时如果江、河口的水闸关住，幼体就密集在闸门前。如果当幼体大量游至河口区时，水闸门不能及时开放，那末蟹苗就不能越过水闸进入内河、湖泊中生长。加之现代工业日新月异地飞速发展，大量的工业污水如处理不当被排入水中，也会使蟹苗大量死亡。



广大渔民根据毛主席关于“**以粮为纲，全面发展**”和“发



展经济，保障供给”的重要指示，为了使河蟹增产，目前在江南渔村中已逐渐形成一个捕捞和放养蟹苗的群众运动。渔民们将捕来的蟹苗，小心地安放在周围用塑料网丝制成的网箱中，尽快地干运到河流、湖泊中去放养。这样，白晶晶的蟹苗就在那里“安家落户”了。蟹苗很轻，通常每斤竟达好几万只，所以仅一只网箱就可放上好几十万只。如果让它们都长大了，那该多好啊！

蟹苗到了内河、湖泊后，常栖附在水草的茎、根上，在那里有可供它们生活的饵料，几天后经过一次蜕皮，就可变为幼蟹，这时它的形态几乎和成蟹一样。幼蟹在水边泥滩上掘洞“建屋”，它们白天匿居在洞穴中，每逢夜晚就出来觅食。它们最喜欢捕食鱼、虾、螺、蚌和谷物、水草等食物，对动物尸体也特别感兴趣。当食物被它那锐利的大颚磨碎后，经食道送入胃中。螃蟹肝脏很发达，能分泌大量的消化液，由于蟹类摄食能力强，消化程度高，所以生长迅速，半年左右就可长到

1两以上。

由于捕捞和放养蟹苗，对发展生产有利，而且操作简便，成本低，效果明显，所以捕苗队伍和规模逐年扩大，方法和工具也从手抄网发展到用拖网、张网及灯光诱捕等多种形式。

此外，为了使河蟹丰产，还需根据当年蟹的产量、亲蟹数量、水文、气象和物候等因素，及时地做好蟹苗预报工作，以便适时有效地捕捉大量蟹苗到江河、湖泊中放养。

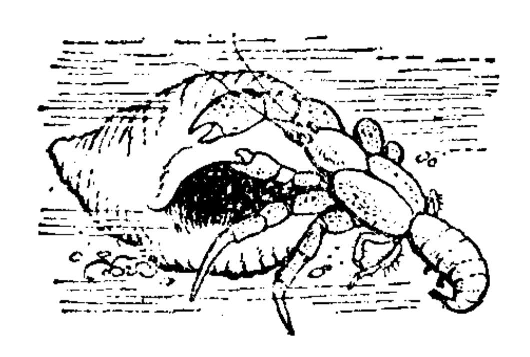
寄居蟹为什么居住在螺壳里？

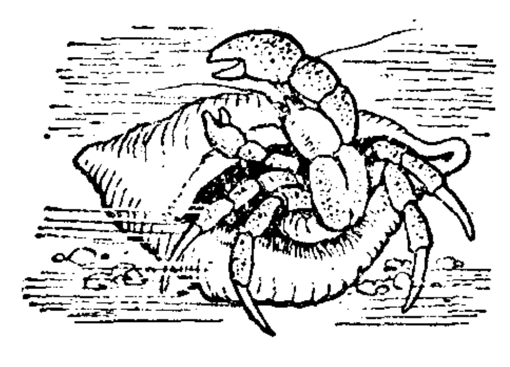
如果你到海滨去采集海产动物标本，在小水湾里，就能看到一种类似小虾、但又象小蟹一类的动物，它背着一座“房屋”——螺壳，活泼地在水里或岩石上来来去去，一受惊吓，立刻把身体缩进螺壳里。这种小动物叫“寄居蟹”。

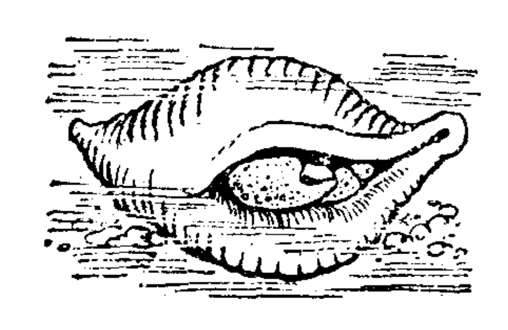
寄居蟹的形态比虾类进步，但仍有虾类的原始形态；它接近蟹类，可是和蟹类还有一定的距离。

寄居蟹住的这间坚固的小房子并不是自己的，它们常常强占别的螺壳，据为己有。

寄居蟹为什么会居住在螺壳里呢？这是由于它失去了虾的敏捷游泳能力，又不具备蟹的坚硬甲壳，没有抵抗敌害的武器，所以它把螺壳当作天然的保护所了。









我们再来看看寄居蟹的身体构造，就会发现它那特殊体形，是最适合居住在螺壳里的：寄居蟹头胸部的螯足，一只大一只小；第一、第二对步足较瘦长，是步行的主要工具；第三、第四对步足较小，可以支撑螺壳内壁，保持身体稳定；腹部柔软，较长而弯曲，能盘旋在螺壳里，用扇尾勾住螺壳顶部，爬动时身体不会从壳内滑出来。腹部肢体已经退化，只残留在腹部的一侧，雌蟹较为显著；当它受到惊扰，忙将身体很快缩入螺壳里，用螯足堵住螺壳的门口，就会安然无恙。

当它的身体长大时，原来的“房屋”住不下了，就在大海里到处寻找合适的“房屋”。遇到空螺壳，就用它的螯足伸进去试探一下，如果大小合适就住下，如果一时找不到大小合适的“房屋”，就焦躁不安。它找着、找着，一旦看中了一只海螺，就突然袭击，把活的海螺肉吃掉，自

己就安然地把身子藏在里面了。

有趣的是：海葵喜欢伏在寄居蟹的"房屋"上，让它驮着在大海里到处游玩，寻找食物；遇到敌害时，海葵用它身上的刺细胞发出刺丝螫敌害，来保护寄居蟹。

象寄居蟹居住在螺壳里，海葵又伏在寄居蟹的"房屋"上，这种彼此依存、共栖生活的现象，在动物学上称为"共生"。

在蚂蟥身上放点盐，它为什么会死去？

蚂蟥，又名水蛭〔zhì〕，它的身体前后各有一个吸盘。当它吸血的时候，吸盘就紧紧地吸住了人的皮肤。它为什么能吸得那样紧呢？因为吸盘一接触皮肤，就形成了真空状态，如果这时想把它拉下来，是不太容易的。因为它本来吸得很紧，如果碰到突然袭击，它就吸得更紧，所以我们觉得越拉越往里"钻"了。如果被蚂蟥叮吸了，只要用手重重地拍一下被吸处附近的皮肤，皮肤收缩，破坏了它的吸盘的真空状态，蚂蟥立刻就脱落下来了。这时，如果取一点盐，放在蚂蟥身上，过不了一会儿，它就会死掉。

原来，蚂蟥身体表面由表皮细胞分泌的角质膜，保护着体内的各种器官，没有象螃蟹那样的硬壳。在表皮层内长了一些分泌粘液的细胞，这些粘液糊在它的身上，滑溜溜

的，也起了一定的保护作用，使水中的动物捉不着它。但是，当它一遇到盐时，身体里的粘液就往外冒。盐一着水，就溶化了，在蚂蟥身体外面形成浓厚的盐溶液，由于渗透作用，使蚂蟥体内的液体流出来。这时蚂蟥全身不断地收缩，不多一会儿，体内的粘液渐被挤净，身体干瘪，不久就死了。

蜈蚣有一百只脚吗？

蜈蚣俗称“百脚”，在人们的印象里，它有100只脚。实际上，我国常见的蜈蚣并没有100只脚，如在我国长江流域常见的巨蜈蚣，体长10～15厘米左右，有22对脚。而第一对脚象把钳子，位于口器的前下方，内有毒腺，有人称它为“毒牙”，其实是一对毒爪；最后一对脚向后形成了长尾巴，称生殖肢。所以，它实际上只有40只步足。



我国这种常见的巨蜈蚣，全身分为头和躯干两部。在头部有鞭形触角一对，背面两侧各有一对由4个单眼组成的集合眼，彼此很靠近，犹如复眼。

体部腹背扁平，分节，背面深绿色，腹面淡灰色，每节上都有步足一对，头部和躯干部的第一节呈红色。幼虫时仅6个环节，以后每蜕皮一次，增加一个环节和一对足。

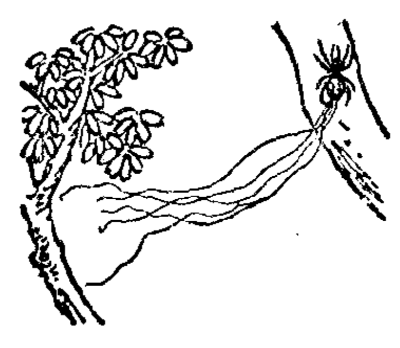
除巨蜈蚣外，常见的还有石蜈蚣，体长只有2～3厘米，触角较长，有步足15对。另一种叫大理地蜈蚣，它的躯干细长，呈线状，长大的个体有步足35对。据说在非洲和南美洲等地的大蜈蚣体长可达30厘米以上。

蜈蚣这类多足的小动物，行走十分迅速。它们一般生长在阴暗潮湿的地方，如石块间、墙脚边或成堆的树叶里以及腐烂的植物碎屑里。它白天隐蔽在暗处，夜间出外觅食，利用毒爪捕食蟑螂等昆虫。

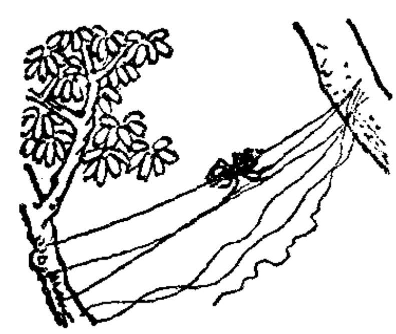
蜈蚣有毒腺，被它螫伤后，除发生疼痛外，严重的可使人昏眩、头痛、呕吐，但一般不会伤人。目前我国各大城市因结合除四害等爱国卫生运动，一般室内已无蜈蚣立足之地。因蜈蚣能做药治病——内服治小儿惊风、关节炎；外敷可治痛疽、流疽、恶疮和蛇虫螫伤等，有止痛消肿之效，所以有专门进行人工饲养的。可见，蜈蚣这类动物，只要人工饲养管理得好，对人是有益的。

蜘蛛怎样在两棵相隔很远的树间架网？

当你看到，在一条小溪两岸的树间，或者两个离得很远

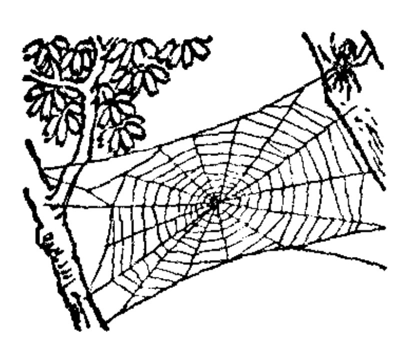


的屋角之间，结着一个蜘蛛网的时候，自然会想到一个问题：网是如何架结的？蜘蛛既不会游泳，也不会飞，它如何架设这张“空中罗网”的呢？



蜘蛛肚子末端，有几对“纺织器”。蜘蛛丝就是从纺织器的小孔中流出来的。

蜘蛛丝的成分是蛋白质，它和蚕丝相象：刚流出来时，还是一种发粘的“胶水”，当它一接触空气，马上就变硬而成为丝了。



正如人们要走到河对面得架桥一样，蜘蛛若要到达无法到达的“对岸”时，它就架设“天索”。

架天索是颇有趣的。蜘蛛从它的立脚点，引出许多根长度足以到达对面的长丝，于是这些丝就顺风飘呀飘，好象几丝透明的细带子，飘在空中一样。然后，它时刻用脚去触触蛛丝的固着点。

忽然，它发现其中有一根丝拉不动了，原来飞丝飘着的一端已被风吹到对面，而且被缠在树枝或其它东西上了——天索被架成了。

架天索的另一个办法是：蜘蛛先把丝固着一点，自己就吊在丝上，下垂到地面，然后爬到对面的屋角或树枝上，肚

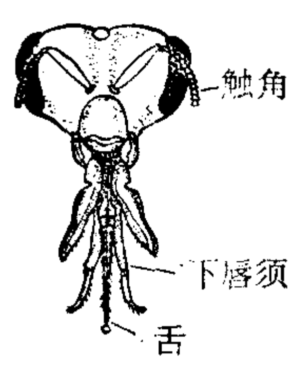
子末端也跟着放丝，待到目的地后，再用脚把丝收起来，收到刚刚长短适度时，就把丝固着在新的固着点上，这样，天索也就架成了。

如同房子的栋梁一样，它在这条拟定作为蜘蛛网的支撑线上，来来回回再粘上几条丝，把它弄成一条粗“缆”。

接着又在这条粗缆下方，平行地架设第二条缆索。蜘蛛网就是在这两条粗缆中间织起来的。

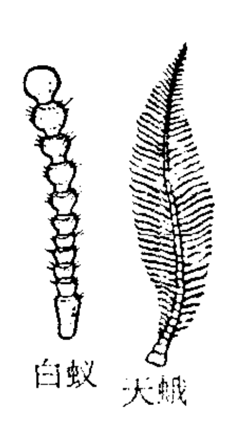
为什么说昆虫有“鼻子”和“耳朵”？

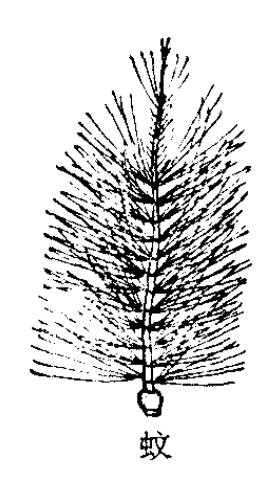
春天，桃李盛开，百花竞艳，蝴蝶飞舞，蜜蜂翩旋，许多昆虫在花丛里采蜜传粉，真是一派忙碌景象。



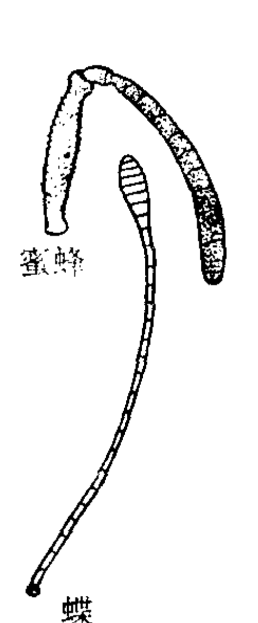
蜜蜂和蝴蝶能闻到各种花果的香味，难道说它们也有“鼻子”吗？

昆虫的确有“鼻子”。要是你捉到各种昆虫仔细看一下，就会发现它们头上都有一对触角，不过各种昆虫的触角是不一样的：有的是细长的，象一对鞭子；有的生着许多分枝，象两把刷子；有的非常短，下面是一个柄，上面膨大，两只触角象两把短锤。另外，在昆虫的口部下面，还有两对短小的口须。别看触角和口须的模样跟高等动物的鼻子完全不




蚊

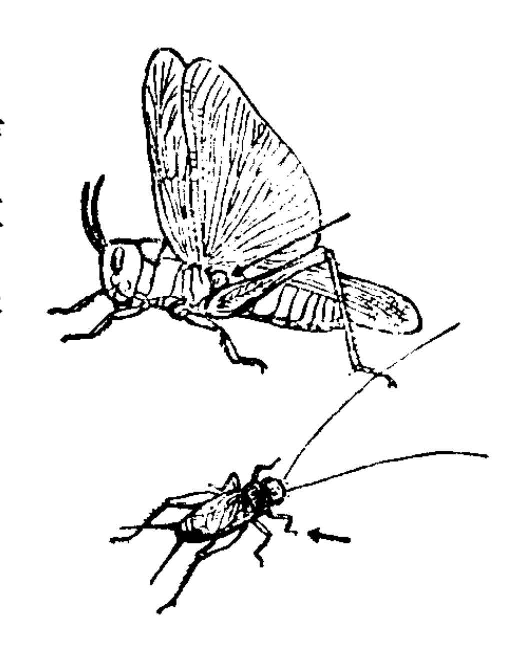
同，它们却能够和鼻子一样，起着闻味道的作用。因为触角和口须的表面，有许多微小的孔洞，有些孔洞里藏着能够感受气味的细胞。当昆虫遇到带着气味的空气时，靠着这种特殊的构造，就能使它们辨别气味。


蜜蜂

蝶

这种特殊的"鼻子"，对于许多昆虫是十分重要的。除去蜜蜂和蝴蝶外，还有不少昆虫，都利用嗅觉来寻找食物和寻找配偶繁殖后代。大家熟悉的蚂蚁，可以根据嗅觉来辨认自己的同伴；假若往一个蚂蚁窝里放入几只另一窝的蚂蚁，由于彼此的气味不一样，这些外来的蚂蚁很快就会被咬死。昆虫既然有嗅觉，所以也能避开各种它所不喜欢的气味。

伟大领袖毛主席教导我们说："**马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。**"根据昆虫能闻气味的特性，人们已经制造出了许多有气味的药品。其中，有些能够引诱害虫前来，然后捕杀它们，如在除四害中，把腐败食物加放敌敌畏或敌百虫剂，来诱杀大批苍蝇、蟑螂等；有些能使害虫躲避，可以保护人、物不受虫害，如驱蚊香、樟脑丸就能起到这种作用。



昆虫不仅能闻气味，还能分辨声音哩。因为在它们身上长着一些跟耳朵的作用一样的东西。这种“耳朵”很奇怪，它们的生长位置很不一致。蝗虫的“耳朵”生在腹部第一节的左右两边，每边一只，外表就象是半月形的裂口，很容易看见。蚊子的“耳朵”生在头部的两根触角上，每根触角的第二节里藏着一只收听声音的器官。蟋蟀的“耳朵”却生在一对前脚的小腿上。飞蛾的“耳朵”，有的生在胸部，有的生在腹部。

昆虫的听觉能力很特殊。对于声音节律的分辨力特别强，如果每秒钟内声音的断续次数较多，人耳就听不出断续，只感觉到是一片连续的声音。可是，许多昆虫对于每秒钟几十次的节律变化却能够分辨得清清楚楚。不仅如此，科学工作者发现有不少昆虫能够听到超声，有的甚至能听见每秒20万次振动的超声。





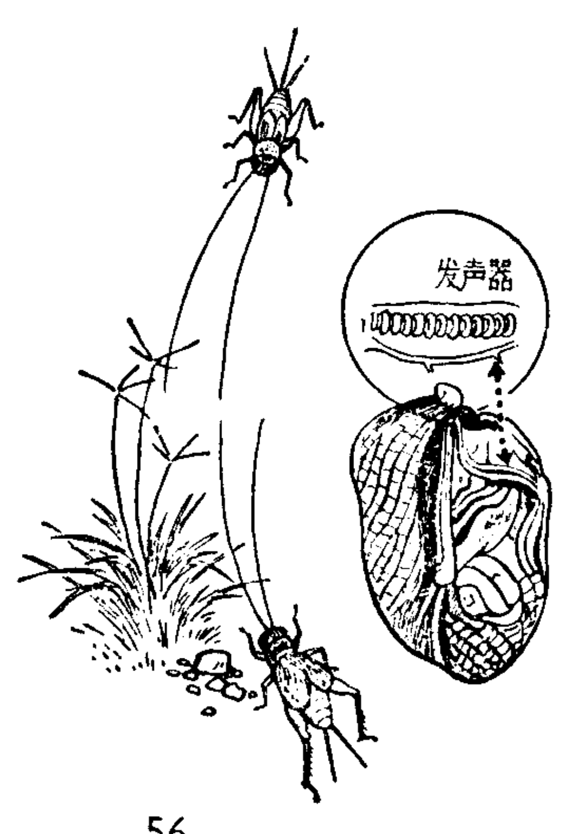
昆虫的“耳朵”，主要是用来找寻“对象”。如孤单的雌虫，它根据异性发出的声音，就容易找到对方的藏身之处，实现它们的交配活动。“耳朵”

在保障自身安全上，也起着很大的作用。象许多飞蛾能够听见蝙蝠的声音(这种声音叫超声波，人耳是听不见的)，使它们可以迅速离开危险区域，不至于落入蝙蝠的口腹。人们利用某些昆虫喜欢超声的特性，诱集害虫，聚而歼之。

昆虫没有声带，为什么能发音？

人类的发声，是由气流通过咽喉部的声带引起振动而发声的。至于各种不同音调，那是通过口腔的不同姿势，以及舌、唇、齿等不同动作而形成。

昆虫的发声可大不相同了。它们嘴里没有声带，发音部位也不在口器内，它们是靠身上特殊发音器发声的。雄蝉是昆虫世界的音乐家(雌蝉是不会歌唱的)，“知了知了”的鸣声，是雄蝉腹部发出来的。雄蝉腹部两侧，各有一个大而圆的音盖，下面生有象鼓皮似的听囊和发音膜。这发音膜内壁肌肉收缩振动时，蝉就发出声音来。



雄蝉腹部还有气囊的共鸣器。发音膜振动时，共鸣器发生共鸣，折膜和镜膜也跟着振动，这

样声音就很响亮了。

不同的昆虫，发声部位和发声器的组成也不同。蟋蟀、螽蜥〔zhōng sī〕是依靠翅膀摩擦发声的。如果你观察螽蜥的翅膀，就会发现它左翅往往迭在右翅上面。它的左翅基部下表面，有一条横脉，脉上有齿，很象小锉，叫做音锉。而在右翅上表面，刚巧在音锉下面，形成尖的摩擦缘。当两翅升起或分开，就引起音锉与摩擦缘摩擦而发声。

蟋蟀的发声原理与螽蜥相同。所不同的是，蟋蟀右翅迭在左翅上，所以是用右翅的锉子摩擦左翅的摩擦缘而嚁嚁作声。

秋天的晚上，只要在窗下静坐一会，就可以听到"唧唧"、"铃铃"、"利利"一片虫声，非常热闹，好象在开音乐会似的。它们的鸣声为什么那样不断呢？

原来，昆虫发声主要是为了引诱异性。善鸣的螽蜥、蟋蟀、蝉等昆虫，虽同样有发达的听觉器官，可是发音器官只雄虫独有。雄虫一发声，就能引诱雌虫跑来交配。昆虫工作者曾发现，雌蟋蟀没有看到雄蟋蟀，而能从几米以外的地方，向正在鸣叫的雄虫接近；如果把雌蟋蟀的听觉器官破坏，雌蟋蟀对雄蟋蟀的鸣声就丝毫没有反应。可见昆虫的发声与它们交配有关。

有人曾做过有趣的试验。他们把雌蟋蟀放在播送雄蟋蟀鸣声的扩音器旁，雌蟋蟀很快就转向扩音器，并用触角进

行微微摆动。当扩音器停止播送时，触角的摆动也停止；如果再开放时，触角又重新开始摆动。

昆虫的鸣声还与表达愉快热闹场面有关。玩过蟋蟀的人一定见过，当两只雄蟋蟀放在一起斗了一阵后，得胜者嚯嚯鸣叫，就是这个缘故。

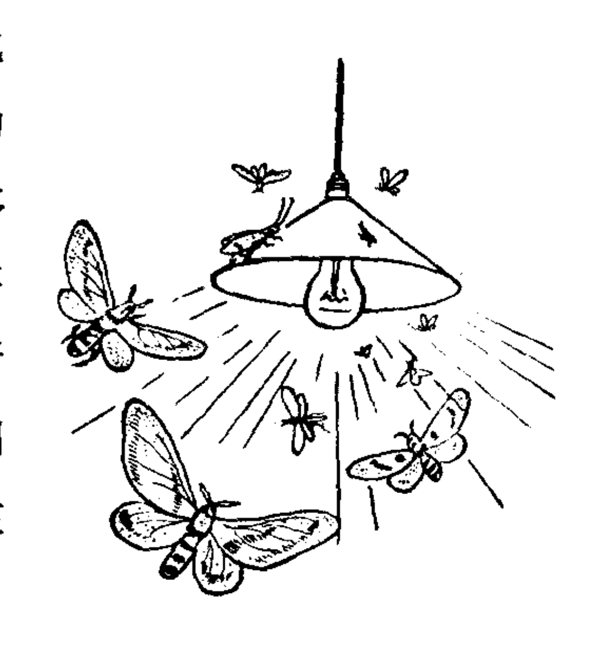
昆虫的发声还有一种特殊的意义。如生活在热带的一种黑艳蝉，它的幼虫在树皮下生活，它不能独立取食，依靠腿上生有一种特殊的发声的器官，可以给母虫发出饥饿和需要食物的信号。

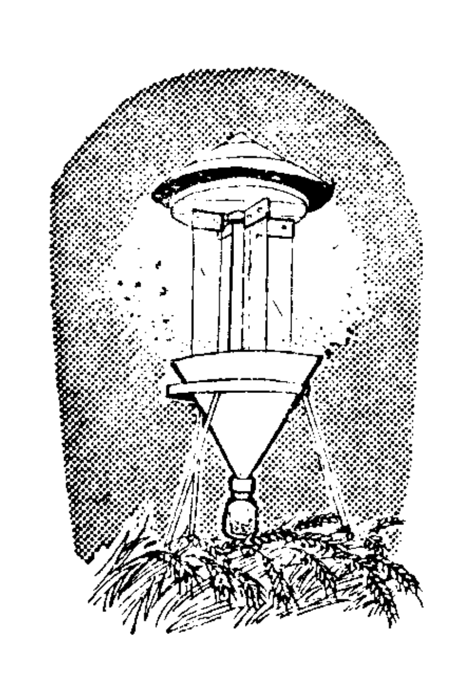


夏天，为什么电灯光下有一群小虫在飞？

在夏天的夜里，如果你留心观察，总会发现在电灯光的下面，有一群小虫在飞，其中有蛾、甲虫、叶蝉和飞虱等许多种昆虫。如果把灯下的昆虫捉住或驱散以后，还会有别的昆虫从四面八方不断飞来。这是什么道理呢？

荒山野林中的旅客，靠指南针来辨别方向；在夜间行驶的船只，靠灯塔和航标来指引方向。昆虫用什么办法辨认道路呢？食物或同类个体的气味，以及温度、湿度、地心引力、光线等都可以帮助昆虫辨认方向。但是不同种类、不同生理状态的昆虫，辨认方向的方法也不相同。例如：饥饿的昆虫，就向发出食物气味的方向活动；有些昆虫向湿度高的地方活动，另一些昆虫却向温度高或低的地方爬去。很多有翅的昆虫，却向有光线的地方飞去。昆虫向着一定方向活动的习性，叫做趋向性；向着光线移动的习性，叫做趋光性。由于许多种有翅昆虫，有很强的趋光性，所以它们在夜间飞行的时候，是利用光线来辨别方向的。因此，在电灯光下面就飞来了许多昆虫。





但是，各种灯，如电灯、汽灯和马灯下面飞来的昆虫种类和数量，是不一样的。这是因为各种昆虫对于不同强度的光有不同的反应。例如：所有的昆虫几乎都看不见红色的光线，却只能看见橙、黄、绿、靛、蓝、紫和紫外光等光线，尤其是人所看不见的紫外光线昆虫最喜欢，常见的水稻螟、玉米螟、金龟子、红铃虫、棉铃虫等农业害虫的成虫，都是最喜欢紫外光线的。夏天如果在田间安装上一盏紫外光灯（又叫黑光灯），那么每天夜间能诱来成斤的昆虫，一年就能诱来成百斤的昆虫。

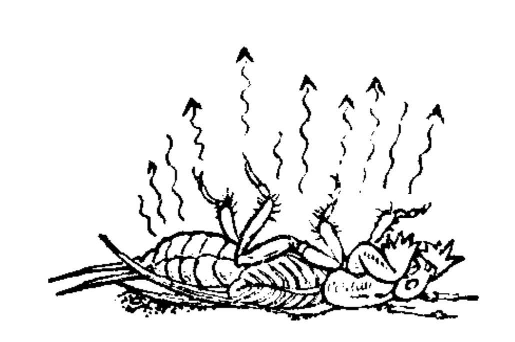
灯光既然能诱来大量昆虫，人们就可以利用灯光尤其是黑光灯，来侦察害虫发生的时期和数量，发出预报，早作防治害虫的准备。也可以利用黑光灯诱杀害虫，减轻它们的危害。养鸡、鸭和鱼的地方，也可以把诱来大量的昆虫充当饲料。

为什么在土壤里生活的昆虫经不起太阳晒？

有不少昆虫是钻在土里的，它们吃植物的根，是农业的害虫，例如地老虎、金龟子、蝼蛄、金针虫，都是有名的地下

害虫。如果我们把它挖出来，它一定毫不迟延地又往土里钻。

有时，我们把虫子从土里挖出来以后，不让它入土，而让它晒在强烈的太阳光下，活不了多久就死了。这是为什么呢？



这与昆虫的表皮有关系。

昆虫的表皮外面，有很薄很薄的一层蜡，它的厚度一般不超过千分之一毫米。这层蜡虽不多，可是它起着极重要的保护作用，不让身体里的水分蒸发掉。原来昆虫最怕失水，失水过多就要死。而在土壤里活动的昆虫，因为表皮经常在土里擦来擦去，把这层蜡破坏了，所以经太阳一晒，水分很快从身体里蒸发掉，这样它就活不成了。可是在土壤里，又阴又潮湿，水分不容易蒸发掉，所以不会干死。

从这里我们就联想起，能不能用一种办法，把生活在地面上的昆虫身体上的蜡层，也破坏掉？如果可以做到，岂不成了一种消灭害虫的好办法？

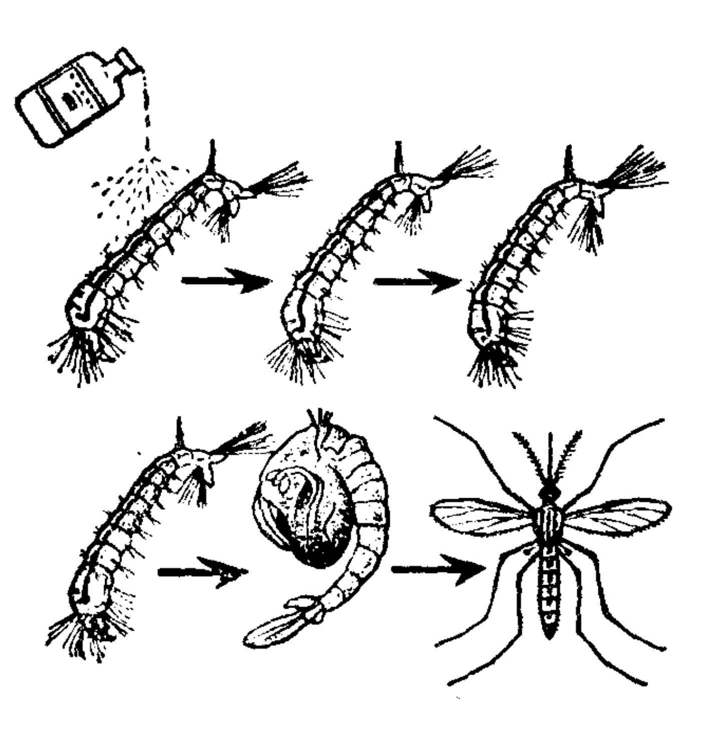
经科学工作者试验证明，如果用研得很细的玻璃粉、滑石粉，甚至于石膏粉、高岭土，喷在甲虫身上，或者让甲虫在这些粉上爬过，过不了24小时，这些甲虫会全部死去。经用化学的方法检查，这些甲虫的腹部末端（擦到地的部分）

和腿关节部分的蜡已经磨掉了。这种方法，在储藏粮食（或种子）的仓库里，可以消灭害虫，保护粮食。

为什么用昆虫激素可以防治害虫？

昆虫的一生，需要经过卵、幼虫、蛹、成虫或卵、幼虫、成虫的复杂变态过程。成虫产生以后，经配对、产卵，又形成新的一代。如此循环往复，世代相传。

那么，究竟是什么控制了昆虫的这种发生过程呢？原来，昆虫虽小，也是五脏俱全，它和别的动物一样，体内具有各种各样的器官，其中在头部或胸部有内分泌器官，能分泌一种称作"激素"的物质，通过血液循环传送到全身，调节和控制着昆虫的生长、变态和繁殖。现在知道这类激素主要有三种：脑激素、蜕皮激素和保幼激素。例如，保幼激素是昆虫在发展过程中，从咽侧体分泌的一种能抑制成虫特征出现的激素，昆虫在幼虫阶段保幼激素是一直存在的。当这种激素的分泌量逐渐减少、甚至停止分泌时，幼虫

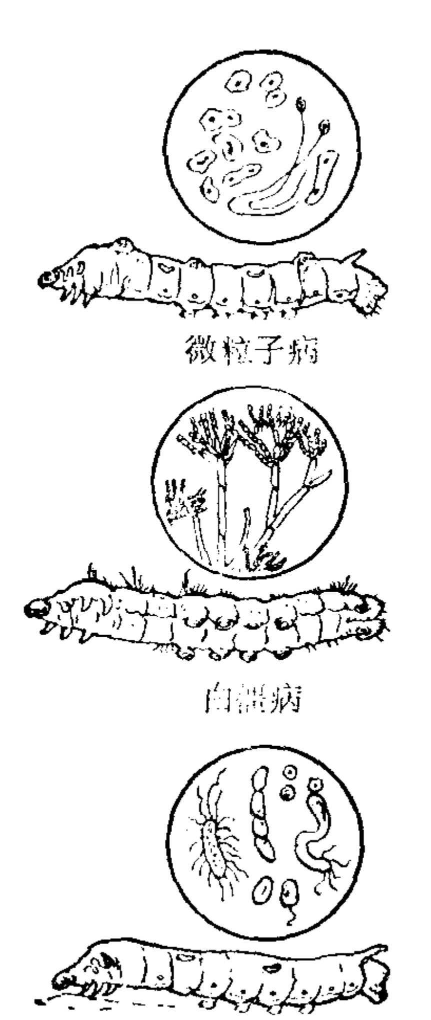


即变态为蛹和成虫。反之，如果昆虫的幼虫含有过量的保幼激素，它就不能变态，不会继续生长，因而也就不能繁殖。因此，在五十年代中期，有人提出保幼激素可以用来消灭害虫的设想。近十多年来，经过种种努力，已有了很大的进展。昆虫激素已作为有效的杀虫剂闻世。

运用激素杀虫剂有许多优点。它的效力特别高，只需要千万分之几的用量就可以产生作用，例如在水中加入千万分之一的保幼激素，就可以全部杀死蚊子的幼虫——孑孓。它又不会使害虫产生抗药性，而且对人畜也无毒。此外，昆虫激素的来源也相当广泛，除了从昆虫体内提取或人工合成之外，从许多脊椎动物和无脊椎动物的器官里，甚至不少植物的叶子里都能找到具有昆虫激素作用的物质。

昆虫为什么也会得流行病？

人会生病，家畜也会生病，这是大家知道的。昆虫也会生病，这一点养蚕的人知道得很清楚；有时候，蚕宝宝已经长得很大了，突然出现了几条食欲不振的蚕，过不多久，这些蚕体发僵而死（有的是白僵，有的是绿僵）。如果不采取紧急办法，很快会使大批的蚕死掉。这就是流行病，通常就叫僵病。当然蚕病还有很多。由此可见，昆虫生病也是很普遍的。


微粒子病

白僵病

软化病

昆虫同别的动物一样，生病大多是微生物寄生的结果。这些微生物有的是细菌，有的是真菌（霉菌），有一些是病毒，还有一些是原生动物。

昆虫的细菌病病原，是同食物一起吃进去的。得病以后，虫子就显得没有精神，萎靡不振，身体渐渐发软，一直到死，身体也不会硬。所以这类病通常就叫软化病。死了以后，虫子还会从嘴里或肛门流出发臭的水来。

昆虫的真菌病病原，大多是从身体表面穿过表皮进去的。在虫子身体里愈繁殖愈多，最后把身体都塞满了，因此虫子就发僵发硬。前面说蚕宝宝的僵病就是这样发生的。虫子死了以后，身体表面上会长出霉来，因为霉的颜色不同，所以有白僵、绿僵和红僵等不同的名称。这些不同颜色的霉是不同种类的菌造成的。

昆虫的病毒病原大多也是虫子吃进去染病的，病虫身体发软，只是不发臭。许多成虫感染了病毒以后，还能传到下一代去，所以流行起来更厉害。

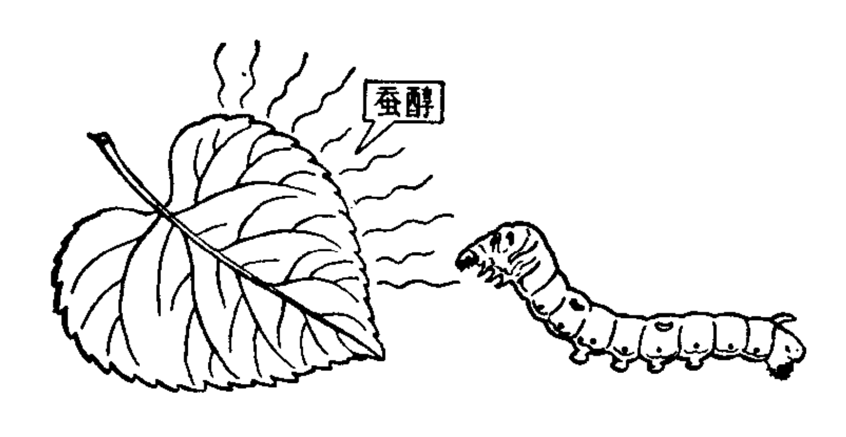
侵害昆虫的原生动物，大多是孢子虫，也是同食物一起吃进去的。得了病的虫，不但食欲不振，身体虚弱，而且看

起来似乎很不安静；在身体表面上，可以看到深颜色的斑点。这类病通常就叫“微粒子病”。有些虫子得病后还泻肚子，有的也能传到下一代去。

也许有人要说，昆虫生不生病，我们管它干吗？其实不然！你想想，蚕生病该不该管？蜜蜂生病该不该管？这些益虫生病，会给我们造成物质上的损失，我们应该详详细细去研究，为它们做好预防和治疗工作。而对害虫，如果让它们多生些流行病，岂不是很好吗？所以也应该去研究如何利用微生物消灭害虫的问题。你可知道，昆虫生病的问题，已经成为一门独立的学科了，叫“昆虫病理学”。我国在解放后，特别是无产阶级文化大革命以来，在利用微生物治虫方面，已经取得了不少成就，如杀螟杆菌、青虫菌等微生物农药，可以防治水稻螟虫、菜青虫、棉铃虫、粘虫等多种害虫，有力地促进农业丰收。又如白僵菌，虽对家蚕等有益昆虫有害，但对危害松树的松毛虫也有显著防治作用，可以在山区保护林木。可见，即使是有害微生物，经人们妥善使用，也可以转不利为有益。随着我国工农业生产迅速发展，这门学科将有更广阔的前途。

蚕为什么最爱吃桑叶？

大约距今 1,800 万年以前，地球上就已经有桑树一类



的植物了。桑树原生长在湿热地带，它是常绿植物，到了温带后，才慢慢变成落叶植物。桑树是高大的乔木，叶片长得又大又茂盛，地球上有许多昆虫寄生在桑树上生活，有的吃树根，有的吃树枝，有的吃树芽，有的吃叶片。蚕就是吃叶片的一种昆虫。

是不是蚕只吃桑叶呢？不一定，到现在为止，蚕能吃的食物很多，如柘叶、榆叶、无花果叶、蒿柳叶、蒲公英叶、莴苣叶、生菜叶、雅葱叶、婆罗门参叶等等，不下一二十种。人们在饲养家蚕中，除了柘叶可以代替桑叶（四川有专吃柘叶的家蚕）外，其它叶子，因营养价值太差，养不好蚕，所以没有实用意义。另外，蚕本身最爱吃桑叶，这是因为蚕以桑叶为食物过日子的时间最多，由于子子孙孙一代又一代地繁殖在桑树上，逐渐地形成了最习惯于吃桑叶的特性。

有人曾经分析过桑叶中的气味，他把桑叶经过摄氏132～157度的干馏后，在试管中得到了一种油状物——醇，这种物质有挥发性，很象薄荷一类的气味，把它滴在纸上，在30厘米外的蚕也能嗅到，蚕嗅到这气味后，会很快地爬过来。可见这是蚕最熟悉的信号。在昆虫学上称为趋化性。

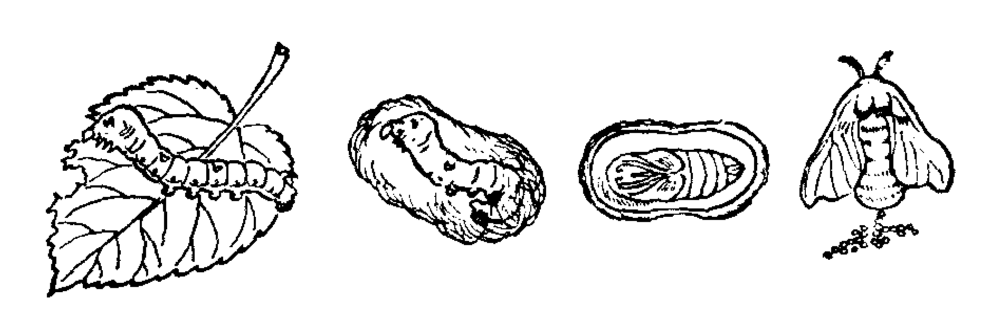
蚕是靠它的嗅觉和味觉器官来辨认桑叶气味的，如果

破坏了这些嗅觉和味觉器，它就无法辨别桑叶的气味，于是，它就不再挑挑剔剔，而能随便吃些其它植物的叶子了。

饲养家蚕是我国一大发明。“**蚕在550年左右从中国输入希腊**”，可见我国养蚕事业有非常悠久的历史了。

蚕结茧时，不吃东西为什么能活？

我国所饲养的蚕，如桑蚕、柞蚕、樗蚕、樟蚕、蓖麻蚕等，当幼小的蚕宝宝孵化出来后，就需要取食大量的桑叶、柘叶等。它们的胃口很大，一天到晚不停地取食，排泄粪便。它们长到一定大小后，就要蜕皮（眠），蜕皮后吃的叶子更多了。它们能够蜕皮四次。当蚕宝宝到了五龄时，一天所消耗的叶子重量，比它们身体还要重。它们吃进这么多的叶子有什么用途呢？原来这些叶子在身体内经过消化、吸收、转变以后，能迅速变为有用的东西。这些东西主要有三大用途：1.供给蚕宝宝造成身体各种组织、器官的原料；2.作为生长发育中所需要的能量；3.一部分物质经过同化



作用之后，能够贮存起来，留作以后应用。当蚕宝宝开始吐丝结茧时，它们就不再吃叶子了，身体内部组织开始变化，这时候，以前所贮存的养分逐步地被利用。所以蚕在结茧后变蛹、化蛾期间，所需的物质都是利用蚕宝宝的"储蓄"。不仅蚕蛹是这样，连蚕蛾也是靠蚕宝宝的积累才能生活呢。

为什么蚕蛹可以榨油？

"蚕宝宝"这名词真是名符其实，它一身是宝。蚕做的茧可以缫丝，缫完丝以后剩下的蛹，还可以榨油，称为"蛹油"。据测定，每 100 斤蚕蛹，可以榨出十四五斤油，比牛奶里的油差不多多 3 倍。

为什么蚕蛹里会有这么多油呢？其实在昆虫中，蛹内含油多的现象，还是比较普遍的，不仅蚕是这样。

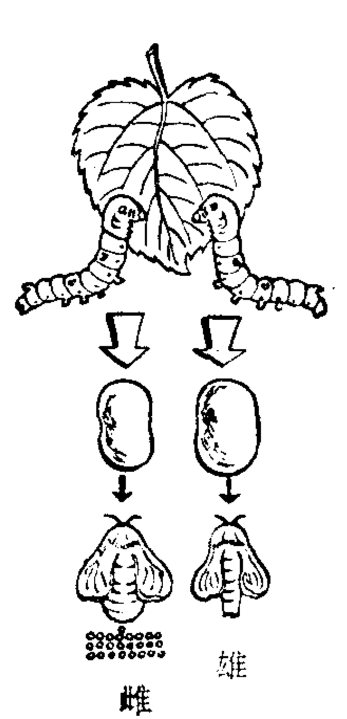
蛹里的油，是昆虫在幼虫期大量吃东西的时候渐渐积聚起来的。只要把长大的幼虫解剖开来，就很容易见到肚子里翻出许多白白的东西来，这就是昆虫积聚脂肪的器官，名叫脂肪体。昆虫所以要积聚脂肪，是因为一变成蛹，将来成虫产的卵，就要在蛹里发生或长大起来；这些脂肪要供给卵用。另外，成虫身体里有些组织是幼虫所没有的，例如飞行用的肌肉，这也要在蛹内长起来；这时候，脂肪体也要供给它一部分养料。所以蚕蛹是蚕发育过程中含脂肪最多的阶

段，出油自然多了。

我国家蚕蛹除了部分榨油食用外，在医学上还可将其制成胶丸，对高血压、高胆固醇等症有一定的疗效，现在已开始临床使用。

为什么雄蚕吐丝比雌蚕多？

养蚕人喜欢多养雄蚕，因为雄蚕比雌蚕产丝量多。在一般情况下，雄蚕身体比雌蚕稍小，生长期比雌蚕略短，雄蚕吃的桑叶量比雌蚕稍少；在体重方面，雌蚕也比雄蚕重一些。按照这样情况看来，雌蚕产丝量应该比雄蚕多。但为什么雄蚕的产丝量反而比雌蚕多呢？这要从雌蚕和雄蚕的特性谈起。



雌蚕吃了桑叶后，经过消化、吸收，变成身体内有用的物质，不能利用的即排泄到体外去。到了化蛹的时候，雌蚕体内物质经过很大变化，一部分从丝腺吐出来，就是大家所知道的蚕儿结茧所吐出的丝。一部分物质要变为蚕蛾身体各种器官，特别是雌蚕蛾的卵粒。我们知道，雌蚕蛾能产出许多卵粒，这些卵粒都是体内物质变成的。虽然雌蚕体内储存的物质多一些，但

是经过这样一分配，作为吐丝用的物质，相对地说来就比较少一些。

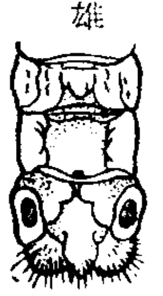
另一方面，雄蚕消耗体内物质情况，基本上同雌蚕一样；但是雄蚕生殖腺发育所需的物质量较少，所以相对地来讲，雄蚕反将较多的物质，用于吐丝结茧。由于体内物质利用不同，雌蚕吐丝比雄蚕要少一些。当然，并非所有蚕的品种都是这样，有的雌蚕吐丝比雄蚕要多一些。

虽然雄蚕吐丝量较雌蚕要多，但从养蚕总体来说，不能光养雄蚕，否则无法交配繁殖后代，所以应当有一定雌雄蚕的比例。

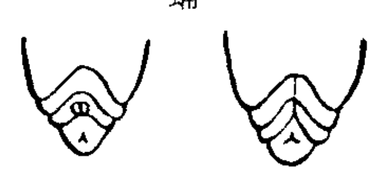
如何识别蚕的雌雄？

蚕的卵、幼虫（蚕宝宝）、蚕蛹、蚕蛾身体上一些特征，都可以用来鉴别雌雄性别。但是应用最广的是，识别老龄蚕宝宝、蛹和蚕蛾的雌雄。

（幼虫）







识别蚕宝宝雌雄，最可靠的特征，是腹部第八九节：雌蚕第八九节腹面，有四个透明小点；雄蚕第九节腹面中央，有一个透明小点。

识别雌雄蛹的特征，也是利用腹部

第八九节处的构造。例如雌蛹的腹部第八九节腹面中央，有一条直线，把第八九节从中分隔开来，而雄蛹的腹部第九节腹面中央，有一对小突起。

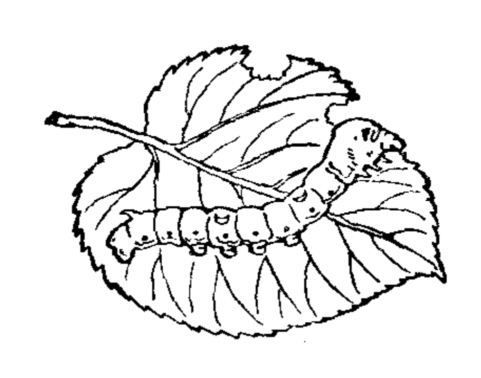
至于雌雄蛾的分别，除掉鉴别触角、腹部大小等特征外，最可靠的是鉴别雌雄蛾的外生殖器，例如雌蛾的交配孔附近有一片黑色骨板，雄蛾有成对的抱握器等。

蚕吃下绿色的桑叶，为什么会吐出白色的丝？

牛吃下去的是草，挤出来的却是奶。蚕呢，吃下去的是绿色的桑叶，吐出来的却是白色的丝。如果给牛吃桑叶，它决不会吐出丝来，同样，蚕宝宝也永远不会挤出奶来。这是它们各自特有的体内生理代谢所决定的。这正如毛主席教导的那样："**唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。鸡蛋因得适当的温度而变化为鸡子，但温度不能使石头变为鸡子，因为二者的根据是不同的。**"

丝腺

按照化学成分来说，鲜桑叶中大部分是水。此外，还含有蛋白质、



糖类、脂肪、矿物质、纤维素等，这些都是被蚕用来制造蚕丝的原料。据统计：1,000 条蚕，从出生到吐丝结茧，要吃掉 20 公斤的桑叶，而吐出来的丝，却只有半公斤左右。

很多人以为蚕丝就是一根丝。其实，在显微镜下，你可以看到并不是这么回事：蚕丝都是由两根纤维并排构成的，每条纤维的中心是"丝素"，而在丝素周围包着一层"丝胶"。无论丝素还是丝胶，它们的化学成分都是蛋白质。

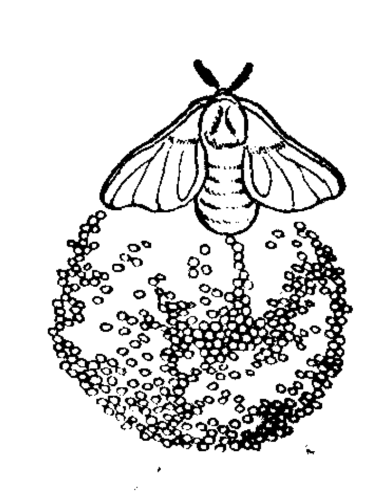
当蚕吃进桑叶以后，它肚子里的消化液与各种酶，就开始分解桑叶；桑叶中的蛋白质、脂肪、糖类和矿物质被吸收了，而纤维素等被排出去，变成蚕粪。

在蚕的肚子里，吸收进的"原料"又继续被特殊加工，制成了丝氨酸、甘氨酸、酪氨酸等氨基酸。然后，这些氨基酸通过蚕体内特有的代谢关系被制成了丝素、丝胶等蛋白质。

桑叶，就是经过这么一系列的加工，才变成了蚕丝。

正因为蚕丝是由蛋白质组成的，它不及由纤维素组成的棉花那么稳定。俗话说："陈丝烂如草，陈布家中宝。"丝绸放久了，很容易烂掉。另外，蚕丝也特别怕硷。如果你把一件绸衬衫放在氢氧化钠溶液里煮，不要很久，绸衬衫就会被氢氧化钠溶解掉。肥皂也大多是硷性的东西，所以洗丝绸时，最好别用硷性肥皂。

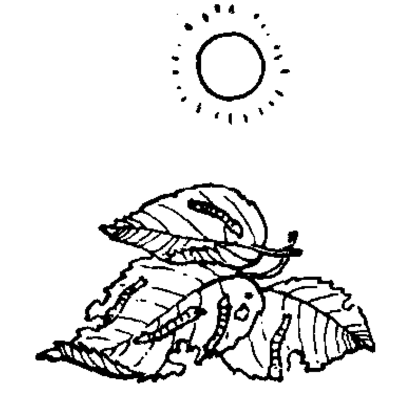
为什么蚕蛾产过卵后就会死去?



地球上一切生物都有一定的寿命，就是它们只能生活一段时期，最后终归死亡。一切生物都要经过自身的生长发育，以及产生后代的阶段。“**没有生，死就不见；没有死，生也不见。**”这是符合对立统一辩证法的。但对具体生物来说，生和死的表现形式是不相同的。有许多生物产过后代后，马上就死掉，还有一些生物产生后代后，还能生活很长时期。蚕蛾口器退化，不能吃任何食物，蚕蛾生活所需要的养分和能量，完全从幼虫期(蚕宝宝)贮存起来的。蚕蛾产卵时，消耗很大的体力，身体内贮存的物质，几乎全用光了，没有更多的养分长久地来维持蚕蛾生命。另一方面，蚕蛾身体内一些组织和器官也已经“老化”，不能再继续使用了。所以蚕蛾产过卵后，完成了生物本身的任务，自然而然就会死去。

为什么小蚕喜光，大蚕喜暗?

昆虫和光线的关系非常密切。有些昆虫，专门在光亮的地方活动，有些昆虫却老是躲在阴暗的地方活动。就是



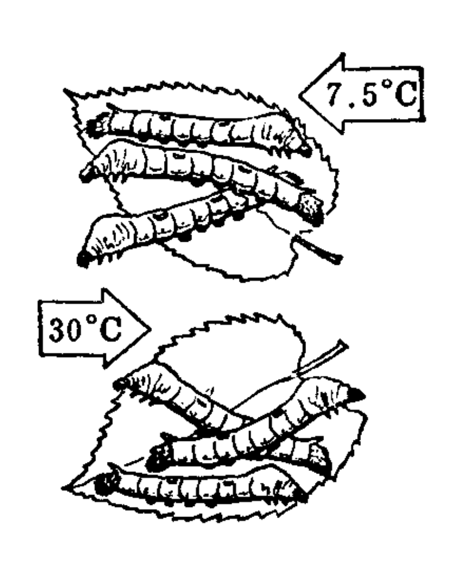
同一种昆虫，它跟光线的关系也会随光线的强弱而改变的。许多昆虫，当外界温度比较低的时候，趋向于光；当周围温度比较高的时候，就躲避光。还有毛毛虫在饥饿的时候往光亮的地方爬；饱餐一顿以后，它就开始躲避光。另外，有不少昆虫，它们小时候和长大以后，所要求的生活环境不一样，于是对于光线也会表现出不同的反应。所以，同一种昆虫究竟“欢喜”光，还是“欢喜”暗，是受当时的自身生理状况和外界环境来决定的。

关于蚕和光的关系，也同样如此。家蚕的祖先本来是生活在野外树上的。小蚕从卵内孵化以后，趋光的习性使它们可以爬到照明最强的桑芽顶部上去，吃到最适合的叶子。较大的蚕儿，由于日光会把它们身体晒得过热，就避开光亮的地方。所以家蚕的祖先，小时候“欢喜”光和长大后“欢喜”暗，对于当时的生活，可能都是有利的。家蚕虽然已经在室内饲育很长时间了，可是它们祖先的习性遗传下来，还一直保留到现在。

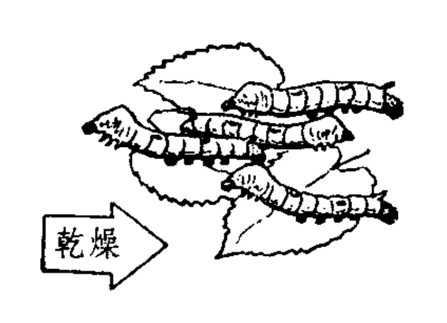


养蚕为什么要保持一定的温湿度?

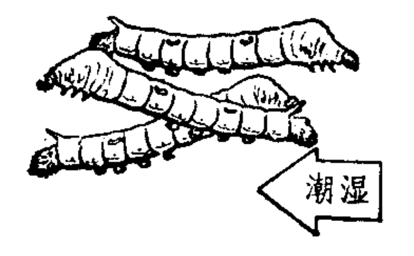
蚕宝宝是一种昆虫，属变温动物。它的体温不象人那样能保持一定的温度不变。随着周围环境温度的上升或下降，蚕的体温也相应变高或变低。这是由于蚕宝宝体壁缺乏调节体温的构造，容易受外界温度的影响。

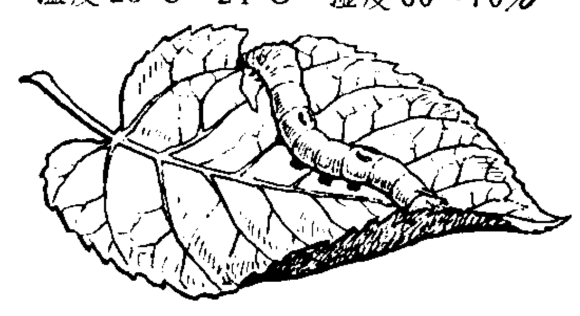


因此，外界温度的高低，对蚕宝宝的生长发育有着很大的关系。如果蚕较长时间处在摄氏 16 度温度中，就会运动滞呆，发育缓慢，体重减轻，体形变小，蚕茧产量质量都要降低。在摄氏 7.5 度的低温中，蚕就不进食不活动，停止发育。如果蚕长期处在摄氏 30 度以上的高温中，蚕也会出现发育困难、代谢作用衰退的状态，而且容易生病。所以外界温度太高太低对养蚕事业都会带来不利条件，这就需要我们人工在蚕室里保持一定的温度。



另外，空气中湿度高低，也直接影响蚕体水分的散发、体温调节和物质代谢。蚕宝宝需要的水分，是从





桑叶中来的。如果蚕室湿度小，过于干燥，蚕宝宝从身体表面蒸发的水分就多，从桑叶中得到的水分就满足不了它的需要，阻碍着蚕宝宝的生长发育，桑叶也容易干枯受损失。如果蚕室湿度大，过于潮湿，蚕宝宝体内水分散发慢，存在蚕体内的水分太多，蚕体虚胖，很易感染得病。所以，蚕室内必须保持一定的空气湿度。

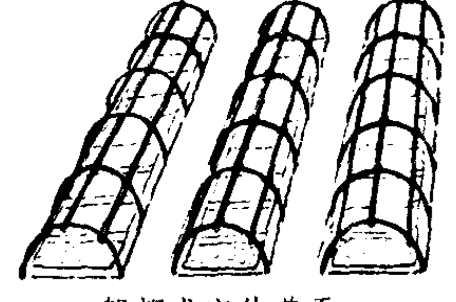
那末，蚕宝宝需要什么样的温湿度，才适宜生长发育呢？这要具体情况具体分析。我国广大劳动人民和科学工作者经过长期养蚕实践，知道小蚕对高温、多湿抵抗力较强，一般蚕室保持摄氏 25～28 度，相对湿度为 75～80%。大蚕适宜在温度和湿度稍低，通风换气好的环境中，一般蚕室保持摄氏 23～24 度，相对湿度为 60～70%。

为什么室外也能养蚕？

现在养在家里的蚕宝宝，它的祖先原是野蚕，生活在野外。虽然经过很长时期的室内饲养，适应了室内的条件，但是它对外面的自然环境仍有较大的适应能力，特别表现在大蚕时期。此外，我国广大蚕区的自然条件完全适应蚕宝

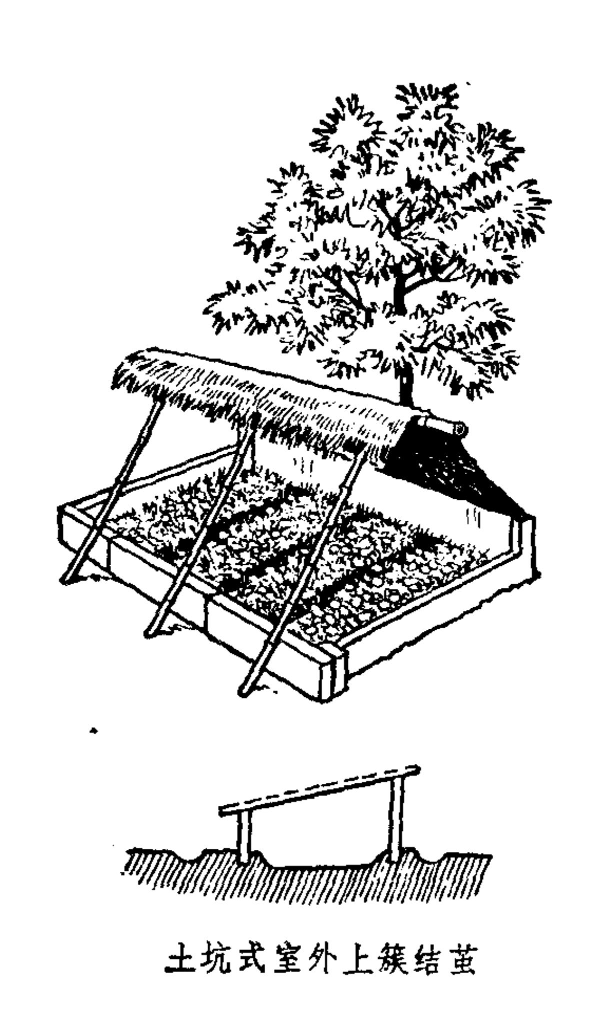
宝的生长发育。如春天养大蚕时期(五月中下旬)和秋天养蚕时期(八月中下旬到十月上旬)，每日平均温度都在蚕宝宝的适温范围内(摄氏 18～29 度)。即使是中午温度比较高些，或者夜间温度比较低些，但高温、低温时间都不很长，没有多大的影响。实践证明：如果白天、晚上在蚕宝宝生长的适温范围内有规律的给以适当变化，不仅对蚕宝宝没有害处，相反能促进蚕宝宝对吃下桑叶的消化和吸收。同时，室外养蚕可以用条桑给蚕宝宝吃，蚕在上面，蚕粪落在下面，传染病源可以大大减少。另外，室外空气新鲜，有利于蚕宝宝的呼吸和水分的调节。因此室外养蚕好处较多。





船棚式室外养蚕

室外养蚕设备简单，能节约蚕室蚕具，既省工又减轻劳动强度，有力地推动了蚕桑生产。贫下中农高兴地说："天当蚕室地当匾，室外养蚕大无边。"现在室外不仅能养大蚕，连小蚕也能养了。



土坑式室外上簇结茧

室外养蚕的方法很多。象土坑式，由于土坑设在地平面下，坑内温、湿度变化较小，春期能保温、保湿，夏秋期能防温、保湿，桑叶不易萎枯，是目前农村广泛采用的一种较好的室外养蚕型式。另外还有地面式、棚架式等等因地制宜、就地取材的养蚕方法。

蜻蜓为什么要"点水"？

"点水蜻蜓款款飞"是我国古人的诗句，可见蜻蜓点水的现象，人们早就注意到了。但是，蜻蜓到底为什么要点水？古人并没有说出来。原来蜻蜓和其他许多昆虫不一样，卵是在水里孵化，幼年时期（约1～2年时间）是生活在水里边的。蜻蜓的幼虫，我们叫它"水蚕〔chài〕"。成长的水虿从水草上爬出水面，蜕



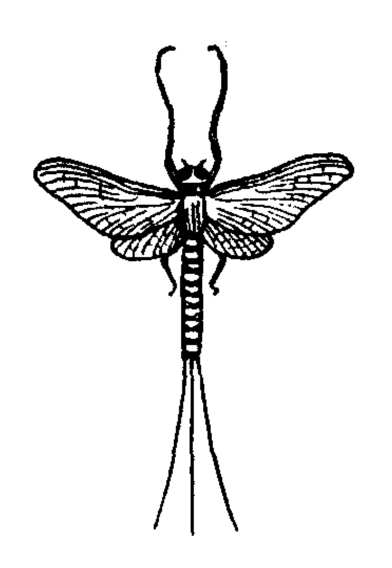
皮而成蜻蜓。所以，有时我们看到它在河浜或池塘水面上，不时地把尾巴往水中一浸一浸地低飞着，实际上，这种“点水”就是产卵的动作。

有时候我们会看到蜻蜓好象在“吃尾巴”，这又是为什么呢？

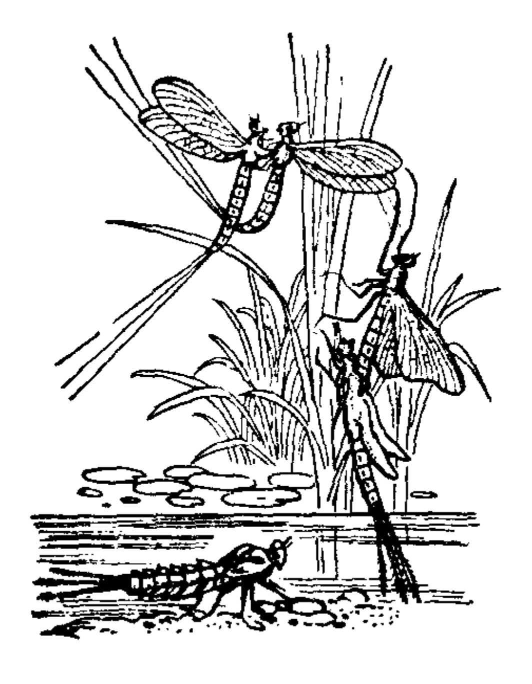
那是因为蜻蜓的雄虫和其他昆虫不一样，它的交配器官生在腹基部第二、三节处，而生殖孔仍在腹末端第九节上。所以它在交配之前，要先把精子排到自己腹基部的交配器官内，这样才能在这里交配授精。雄蜻蜓的这个弯转腹端排精的动作，看来就很象自己“吃”尾巴。

为什么说蜉蝣的寿命很短？

如果有人问：“什么昆虫的寿命最短？”不论在中国还是在外国，都会说是蜉蝣。这不是没有根据的，中国古书上就有“蜉蝣朝生暮死”的说法，“朝”就是早晨，“暮”就是傍晚，早晨生了晚上就死，寿命岂不很短。外国书上也把蜉蝣叫“只有一天的寿命”或“短命的”。古今中外都说蜉蝣“短命”，难道它真的只能活一天吗？



蜉蝣和蜻蜓一样，一生也分作卵、幼

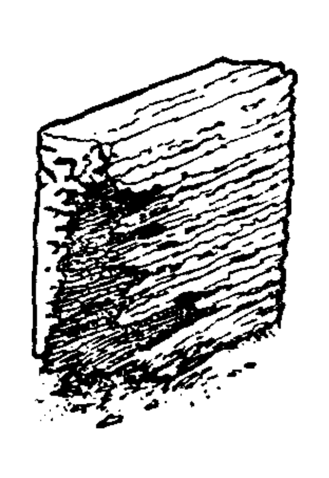


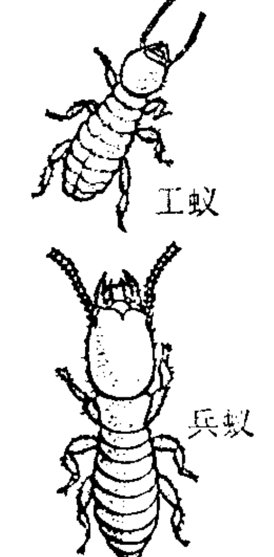
虫和成虫三个阶段，幼虫也生活在水里，所以靠近水边的地方，常常可以看到许多蜉蝣。不同的是，它的幼虫长成后变成带翅的“亚成虫”，由水面飞到陆地上去，停在合适的地方再蜕一次皮才是真正的成虫。蜉蝣的成虫是不太活动的，细长的身子拖着两条或三条细长毛似的尾巴，三角形的翅总是合起来竖在背上。白天它一动不动地停在树叶下，有时停在房外的纱窗上。在它停过的地方，也常常留下亚成虫的皮。有时，飞来的是一只蜉蝣，不一会剩下一张干皮，因此往往被人误认为已经死了，其实这是蜕皮现象。傍晚，许多蜉蝣在水边成群地飞舞，在空中忽上忽下地追逐交配，当它们完成了传代的任务后，雄的就死了，雌的把卵产在水里以后也结束了它的生命。这样看来，蜉蝣的寿命确实是很短的，早晨变成的蜉蝣只不过活了一天，而黄昏时才变出来的成虫，也仅仅生活几个小时罢了。

蜉蝣成虫寿命虽短，可是它的幼虫期在水里却要生活很久，一般要一两年甚至三年才能变成蜉蝣飞出水面，由此说蜉蝣生命短是指它的成虫而已。不过，蜉蝣的成虫期也并不全都是“朝生暮死”的，不同种的蜉蝣寿命长短也不相同，有的还可以活到一星期或十天左右呢。

白蚁为什么要蛀蚀木材？

在温暖潮湿地区，有些房屋、船只和秋千架等木质结构，往往被白蚁蛀成象隧道一样的无数洞孔，木材也变得腐朽脆弱，一触即碎，所以时常发生倒塌、沉没和折断等事故。甚至图书馆里的书籍，也时常被白蚁蛀得体无完肤，再也没法阅读。

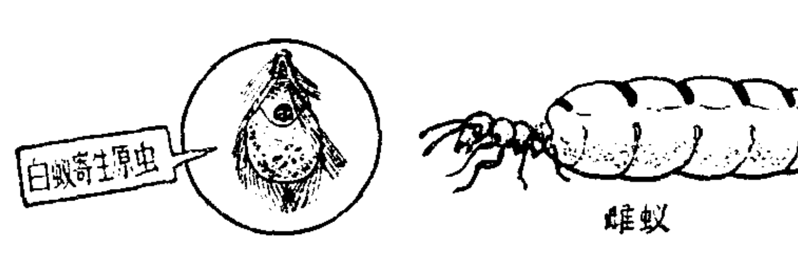






人们不禁要问：白蚁为什么要蛀蚀木材和纸张？

原来，木材里面的有机物，最主要的是纤维素和木质素等，而纤维素就是多糖类的化合物。如果用化学方法把木屑分解以后，就可以作为营养丰富的喂猪饲料。可是，在没有分解之前，即使它里面含有更多的营养成分，也是不能消化

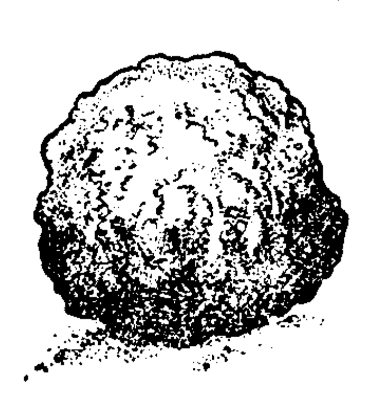


和吸收的。

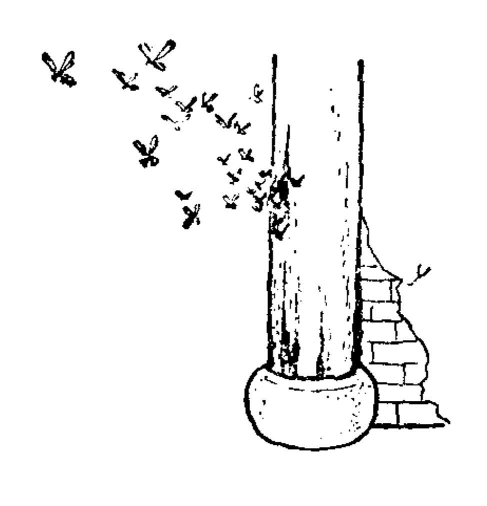
在白蚁的肠子里，寄生着一种非常低等的原生动物，叫做白蚁寄生原虫，也叫超鞭毛虫。白蚁蛀蚀的木质纤维素虽自己不能把它消化，但超鞭毛虫在白蚁的肠道内，能分泌出分解木质纤维的酶，把木质纤维素消化后被白蚁当作养料吸收，超鞭毛虫自己也从中取得活命的养料。它们这种互相依赖的生活习性，在生物学上称为“共生”。要不然，白蚁不能成为蛀蚀木材的大害虫。

为什么白蚁会突然群飞出来？

在气候适宜于白蚁生长的地方，每逢晴朗的中午，或者闷热的傍晚，白蚁会成群地从大树干上，或者从室内的房梁、木柱、门框、窗框的小洞口里钻出来，立刻四散纷飞，扑向灯火和人脸，甚至跌入菜碗，十分讨厌。不了解底细的人，以为藏在木材里的白蚁生翅膀了，等它们飞光以后，就不再有白蚁蛀蚀了。其实，生翅飞出的不过是大群白蚁中的一小部分，剩下更多的白蚁，还照常生活在老地方，继续危害。



那么，为什么有一部分白蚁要飞走呢？原来这部分白蚁，是担负传播种族的“使者”。大家知道，白蚁过的是一种



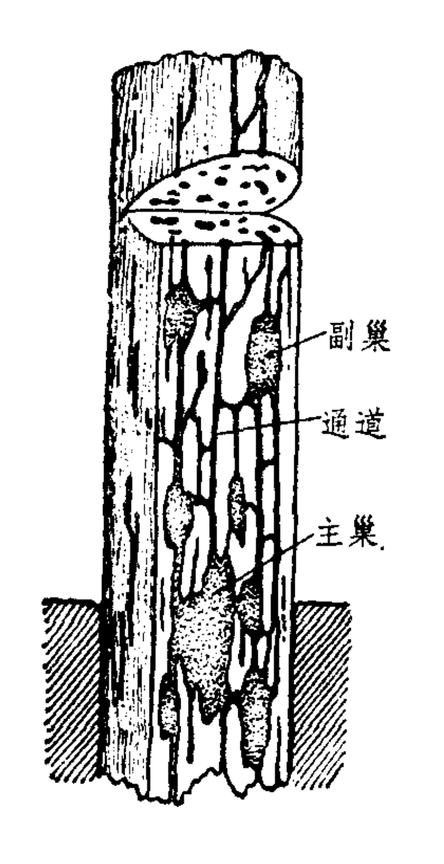
群居生活。在每一个群体里，有的白蚁（雄蚁和雌蚁）只管交配产卵，生养后代。有些白蚁（工蚁）只管作工，它们的主要活动是蛀蚀木材、修建巢穴、喂养别的白蚁，破坏木材的事全是它们干的。有些白蚁（兵蚁）只管防御，它们的主要任务，是保卫群体不受外敌侵害。以上这几类白蚁，终生都住在一起，永远不会飞走。如果光靠这几类白蚁，群体生活虽然能够过得很好，但无法产生新的白蚁群。所以，在白蚁群里，还有着一些特殊的白蚁，叫繁殖蚁（有翅的雄蚁和雌蚁），它们虽然也和别的白蚁一样，出生在这个群体里，但它们不参加什么重要活动，也不长期住在群体里。它们长大后，胸部生出四片薄翅；一旦外界气候条件合宜时，就从蚁洞里飞出来，从此一去不返，去建立新蚁群了。它们飞到外面以后，翅膀先掉，再纷纷找寻配偶成双配对。它们在新巢穴里交配产卵，当年生出能作工、能防御的工蚁和兵蚁；一、二年后，又生出能飞的繁殖蚁。于是，从每一对雌蚁和雄蚁，经过几年之后，就逐渐发展成一个新的、完整的白蚁群。

可见，白蚁成群地飞出木材，并不是好现象，不但不会消除危害，相反，飞出的白蚁子子孙

孙地繁殖下去，会使更多好房屋和木材受到侵害。因此，对群飞出来的繁殖蚁，应全力以歼之，这对防治白蚁具有积极的意义。

怎样消灭家白蚁？

白蚁一般都有蚁巢，它们过着巢穴生活。不过，各种白蚁的巢穴大小、结构形式、巢穴环境，因种类及生活环境的不同而不一样。如散白蚁巢穴常不定形；黑翅土白蚁有大型蚁巢，巢于地下，巢内还有菌圃；云南土白蚁的土垄巢有时高达 2～3 米，外形犹如一穴坟墓。而常见危害房屋建筑的家白蚁巢一般都较大，但很荫蔽，常筑于建筑物、箱橱内或树下、地下。



家白蚁的蚁巢比较特殊，在群体发展的初期，只有一个巢，当群体逐渐增大，活动的范围也随之扩大后，在原巢附近又筑起多个蚁巢，而各巢之间有蚁路相通。在各巢中，一般只有一个巢内有繁殖能力的一对雄蚁和雌蚁，这种巢我们称它为主巢；其余巢内没有这种雄蚁和雌蚁，我们统称它为副巢或分巢。当老的雄蚁、雌蚁死亡或

原群体过分庞大，需要另外分群时，就会从原来群体中幼蚁发育产生补充型的有繁殖能力的雄蚁和雌蚁，继续繁殖和维持群体的存在。这样，又成为整个群体的另一繁殖中心。通常主副巢的距离为1～10米，最远会超过20米以上。

由于白蚁的蚁巢筑在地下和木材里面，因此要消灭白蚁也就比消灭其他害虫更为困难些。但这难不倒灭蚁战线的广大工人同志，他们在斗争实践中，积累了丰富的找巢经验，为消灭家白蚁立下了丰功伟绩。

白蚁和任何荫蔽的东西一样，不可能荫蔽得十分彻底，总是会暴露出它的蛛丝马迹来的。如蚁道、分群孔、透气孔、排泄物等就是白蚁活动的踪迹，再加上白蚁的生长繁殖离不开水分、食料和空心巢穴等条件，所以我们可以将它的迹象和生活条件进行综合分析，就能比较准确地判断出白蚁蚁巢的位置来。

例如一般砖木结构的民房，白蚁往往在夹墙、泥满平顶、屋梁等处内营巢，有时还能腐蚀水泥地皮，把地下泥土搬走，制作空心部位，营建地下蚁巢。不管怎样，蚁巢的外表通常有芝麻大小的透气孔；在蚁巢的周围或上方还有分群孔；白蚁的汲水线筑在蚁巢附近靠水源的沿口、落水管、阴沟等处。

由于高楼大厦建筑材料比较坚固，木料比较少，所以白蚁在那里筑巢更为荫蔽。如它的透气孔象针眼那样小，数

量也仅有 2～3 点；它的分群孔不一定在蚁巢的周围，有时会远离蚁巢几十米，相隔几层楼。白蚁通常在大楼的空心处，如平台、水箱底部、水泥楼梯的踏步下面、大门两侧内等营巢。

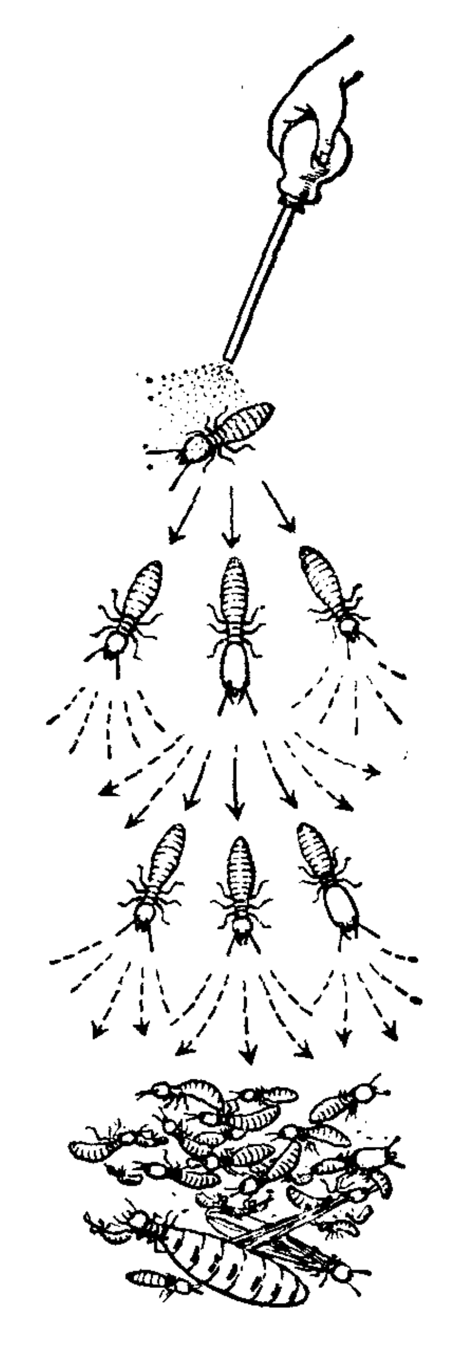
找到了蚁巢，就要设法杀尽它。消灭白蚁的方法很多，如药物防治、挖巢、诱杀等方法。一般是在白蚁活动频繁的5、6、7、8 四个月中，在白蚁出没的地方全面喷施灭蚁药物，能达到较好的灭蚁效果。到了冬天，白蚁麕集在蚁巢内很少活动，而且蚁巢位置也暴露清楚，也可采用挖巢灭蚁的方法。如果多次施药无效，一时又找不到白蚁巢穴时，可在白蚁活动频繁的地方，做一个诱杀箱或诱杀坑，里面放有白蚁爱好的食料，如新鲜松木、甘蔗等，做引诱物，将白蚁诱集拢来，再用药物或其他方法进行灭杀。

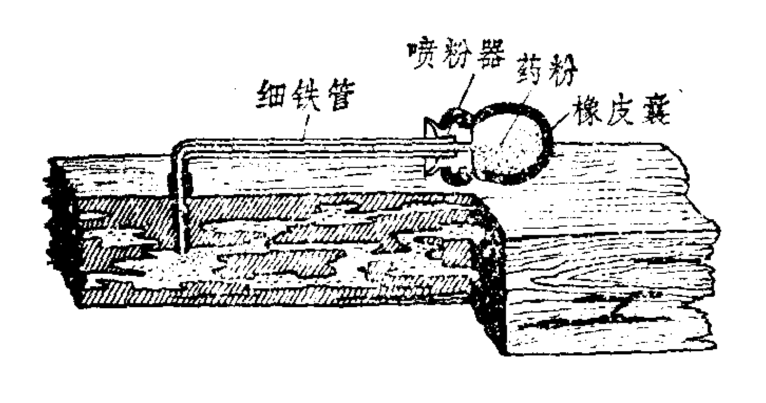
为什么不挖巢也可以消灭家白蚁？

白蚁是一种破坏性很大的害虫。我国已知白蚁种类有 74 种，其中以家白蚁的危害性最严重。它分布在我国长江以南的各个地区，直接影响到国民经济、国防事业和人民群众的生活。凡遭家白蚁危害过的房屋建筑、家具、树木、电杆，轻者是百孔千疮，重者塌屋伤人，梁堤毁坏，树木夭折，通讯中断。所以消灭家白蚁是群众的要求，战备的需要。为

此，各地都建立了白蚁防治组织。

过去灭治家白蚁，通常采用找巢、挖巢的方法。虽然各地已积累了许多找巢的好经验，能较准确地判定巢位，但在探索巢位及挖取蚁巢过程中，难免要对建筑物造成一定的损失。而且挖巢要受季节影响，一般只能在白蚁较集中时的冬季采用，在春、夏、秋季，白蚁常四出活动，除了雄蚁、雌蚁终身隐居在巢内，不少数量的兵蚁、工蚁、幼蚁常活动于主、副巢和蚁路之间，也有部分活动于被害物处，所以挖巢时东钻西敲，使一部分白蚁受惊而逃之夭夭，要全巢倾歼比较困难。无产阶级文化大革命以来，上海昆虫研究所的科研人员，在毛主席革命路线指引下，通过和工农兵一起灭蚁的实践，筛选成功了一种高效灭蚁新药——“灭蚁灵”。采用“灭蚁灵”灭治家白蚁这种不用挖巢的新方法，一般消灭一个上百万只白蚁的蚁巢，使用几克至十几克的“灭蚁灵”药剂，就可达到倾巢全歼的目的。群众称赞说：“灭蚁灵，效果灵，不用挖巢，全巢清。方法简便又安全，是群众灭蚁新途径。”





有人问，为什么用少量的“灭蚁灵”能歼灭上百万只的家白蚁呢？

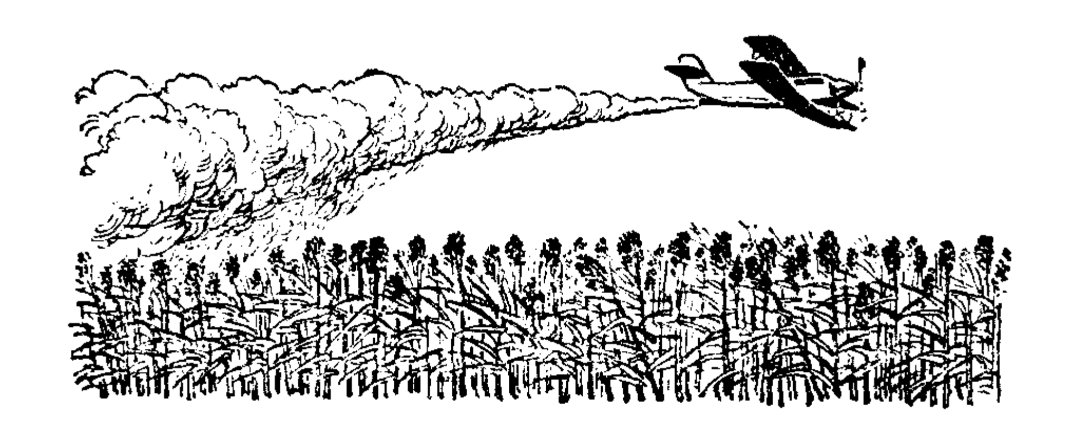
“灭蚁灵”是一种环戊二烯类有机氯农药，它的化学性能稳定，不溶于水，纯品是白色或淡黄色的结晶。外国曾用来防治农田赤蚁，我国首创应用于灭治家白蚁上。因为它是一种慢性胃毒杀虫剂，所以当白蚁在巢外或分飞孔处沾上药粉后，不会马上中毒死亡，而是仍旧频繁地往返于蚁巢内外，起到互相传递的作用。再加上白蚁有互相舐吮、喂食的习性，使巢内雄蚁、雌蚁、兵蚁、幼蚁以及蚁卵，“分享”到“灭蚁灵”的滋味，会大批中毒死亡。特别活动于巢内外的工蚁，容易沾上药剂，工蚁大量死亡，会给整个蚁群带来供食、孵育和调整巢内温、湿度的困难，最后使整个蚁群饿死，蚁卵无法发育生长，达到全巢倾歼的目的。

“灭蚁灵”的毒力可以传递16～20米的距离，所以在被危害物上、蚁路、分飞孔等处，施放适当的药量，大多能达到歼灭全巢白蚁的目的。此外，“灭蚁灵”不溶于水，所以不会因施放地点的潮湿而失效，解决了过去药物难以灭治地下蚁巢的难题。而且施用“灭蚁灵”的方法、工具简单易行，只要喷粉器、螺丝刀、手电筒，一天就能学会灭蚁技术，为开展群众性灭蚁工作提供了非常有利的条件。

目前，“灭蚁灵”已在上海、浙江、江西等地开始推广使用，并取得良好的效果。随着群众性灭蚁工作的深入开展，将会出现更多更好的灭蚁方法，使“灭蚁灵”发挥更大的作用。

为什么天旱容易生蝗虫？

蝗虫是我国历史性的农作物大害虫，早在公元前707年时，就有蝗灾的记载，从那时算起，到1949年中华人民共和国成立为止，共发生过较大的蝗灾800多次。如1927年在山东发生的蝗灾，就使700万人民流离失所，四处逃荒。1943年的蝗灾，在河北省黄骅一带，不仅芦苇、庄稼被蝗虫（飞蝗）吃尽，甚至连农民家里的糊窗纸也被吃光了。蝗灾对农业、对人民生活的威胁是很大的，因此，在历史上对蝗虫的记载中，常常是用“遮天蔽日”、“漫山遍野”、“赤地千里”、“寸草不留”等词句来形容蝗灾的惨景。解放前，蝗灾是我



国北方数千年来农业生产上没法解决的问题。

飞蝗在黄淮平原地区每年一般发生两代，第一代称为夏蝗，第二代称为秋蝗。夏秋气候如果干旱，也可能发生第三代。西北地区如新疆和内蒙古等地一年发生一次。飞蝗有合群和迁移的习性，而且喜欢在湖滩、草地或空地上产卵越冬。所以，如果是干旱的年份，水位就下降，湖沼河滩大量暴露，给蝗卵提供了很好的繁殖条件；如果秋季多雨，湖沼河流水位上涨，就把夏蝗的虫卵淹没，不使它孳生，秋蝗产卵也不会有适宜的地点，当然来年的夏蝗也不至于大量发生了。此外，由于阴雨天多，温度低，蝗虫孵化拖迟，幼蝻〔nǎn〕生长慢而且死亡率也高，还会因蛙类等的捕食或其他生物的寄生，这些都是蝗虫减少的原因。正因为我国南方多雨，不利于蝗虫生长、发育和繁殖，因此南方历来几乎没有蝗灾，而北方气候干燥，所以蝗灾较多。

解放后，我国政府和人民在灭蝗工作上有了很大成就，不仅从兴修水利、开垦荒地等基本措施来消灭蝗虫的发源地，并且大力组织群众性的治蝗运动，使用了飞机喷撒“六六六”粉剂等先进的灭蝗方法，已经基本上控制了蝗虫，使它不能成灾。

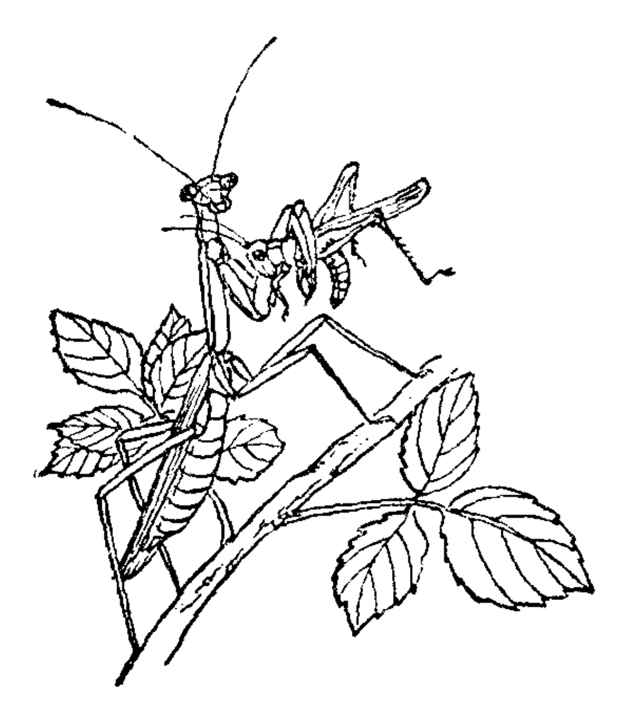
为什么说螳螂是益虫?

螳螂是一种较大的昆虫，生活在植物丛中，身体的颜色和绿色植物几乎差不多。它是个长颈虫(前胸挺长)，颈上顶着一个能往任何方向转动的头，还有一对多节或丝状的触角。它常用后面两对足着落在植物上，前足形状象长臂，常常高举在胸前。这种端庄的姿态是它“打猎”的准备。

螳螂是一种食肉性的益虫。它的前足生着两排锐利的锯齿，能捕食苍蝇、蛾子、蝴蝶、蚱蜢、蝗虫等害虫，任何鲜蹦活跳的害虫在它两把“大刀”面前，都没法遁逃。

螳螂捕食害虫的本能，不仅成虫具有，其实从卵壳出来的幼虫，那时个体虽不大，但已经能捕食蚊子等小虫了。幼虫逐渐长大后，连活泼的苍蝇、飞蛾等也能捕捉；昆虫世界的音乐家——蝉，是它喜欢的食料，昆虫世界里的跑跳冠军——蝗虫，也常被它当作美餐。有一种叫黠〔xiá〕螳螂，更有巧妙的捕食本领，它伏在树叶或花丛中，把第一对足装成花瓣似的，看来真象开放的紫白色兰花，以致一些昆虫误认为是一朵鲜花，飞去





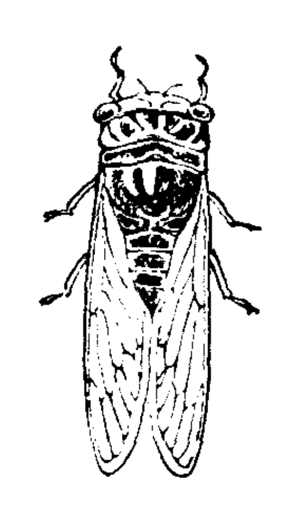
停留，结果自投罗网。

螳螂是一种有益的昆虫，能为我们人类消灭许多害虫。所以，目前有些国家还专门采集它的卵块，藏着过冬，到翌年春天去放在害虫多的地方。

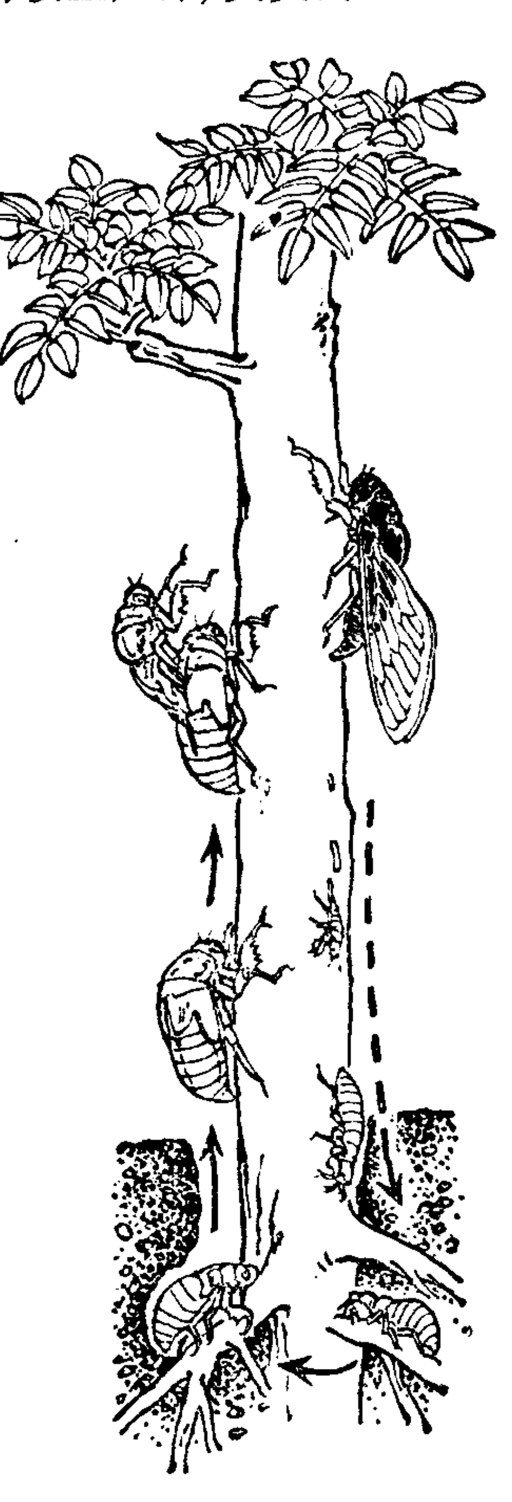
螳螂不仅能替人类消灭害虫，它的卵鞘还能治病。卵块外面是由雌螳螂尾端分泌的一种泡沫状物质，凝固后即成卵鞘，我国中药里称为桑螵蛸。

蝉在树上产卵，为什么幼虫却在土壤里生长？

古书上有"蜣〔qiāng〕螂化蝉"的说法，这当然是不科学的。蜣螂就是推粪球的"屎克螂"，这种甲虫显然不会变成树上高歌的蝉。古人虽然没有观察仔细，但是却注意到了蝉是由地底下钻出来才变成的。夏天傍晚，在大树附近的地面上，就有许多蝉的幼虫，从土里钻出来，地面上留下一个个圆洞。它们出土后，爬到树干上或草上，蜕皮变成蝉，蜕下的皮就是中药店卖的"蝉蜕"或称"蝉衣"。



蝉变出来以后，用针样的嘴插到树干里吸树的汁液。蝉的害处不仅吸食树液，在秋天的时候，它还在树枝里产卵，尖尖的产卵管往枝里一插就是一个洞，插一次产四五粒，再插一下又是一个洞，一个枝条上往往有几十个洞，就这样把树枝弄死了。卵在树枝里并不当年孵化，要经过一个冬天，到第二年夏天才孵化出幼虫来。卵里孵出来的幼虫，一个个钻出枝条，掉在地上，然后找松土钻进去，开始过漫长的地下生活。蝉的幼虫在土里要生活很久，一般要两三年，长的要五六年。现在已经知道一种美洲的蝉，它的幼虫在土里要长十七年才变成蝉。



蝉的幼虫为什么要在土里发育呢？这和它的幼虫时期太长是分不开的。凡是生活史长的昆虫，幼虫多半不是生活在地上而是生活在地下、水中或树干的木材里。蝉也是这样，它的幼虫一生要经几个寒暑。冬天，它

躲到深土里去，天暖时就到浅土处活动，吸食树根里的汁液。在土里既能照常取食，又可以不受敌害的攻击，同时在土里水分也容易保持。蝉的卵虽产在树上，而它的幼虫却要到土壤里去发育，就是这个原因。

蝉要危害树木，我们应该消灭它。

为什么叶子上蚜虫多了会卷起来？

大多数庄稼，在生长过程中会遭到各种各样蚜虫的危害。叶子（尤其是嫩叶子）上蚜虫多了，常常会卷成一团，影响庄稼健壮地生长。

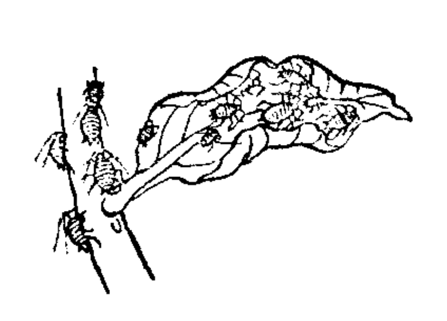
为什么叶子上蚜虫多了会卷起来？

蚜虫的嘴象一枚针，它能刺进植物的组织里，吸取里面的汁液。别看蚜虫的身体很小，食量却挺大。有人曾经测定过，一个蚜虫一昼夜吸取植物的汁液，至少是它自己体重的8～10倍，多的达31倍多。要是蚜虫一多，植物从根上吸上来的水和制造的养料，当然不够蚜虫吃。可以想象，这样的叶子，还能继续生长吗？

另外，蚜虫怕见阳光，所以都集中在叶子背光的一面。这样一来，长满蚜虫的一面，水和养料损失得很厉害，阻碍植物细胞组织的生长；而没有长蚜虫的一面，还能继续生长，这就使得叶子的正反面生长速度不同，生长快的一面要



向生长慢的一面包卷过去。正因为蚜虫是处在生长慢的一面，所以就被叶子卷进去了。

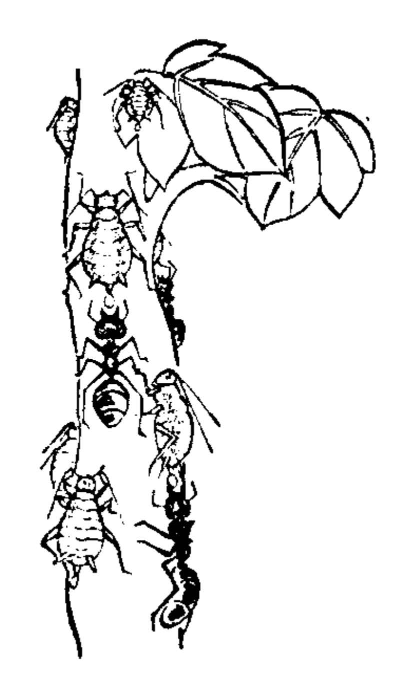


蚜虫卷进叶子里以后，给我们打药治虫带来了不少困难，因为许多药必须喷到蚜虫身上才能使它中毒．蚜虫卷在叶子里就喷不到药。近年来，科学工作者在生产实践中研究出了一些新药，称为“内吸剂”，如乐果等，这些药能从叶子的一面透到另一面，或者涂在植物茎上、浇在土里，都可以被植物吸收，并且传导到各个叶片里去，蚜虫吸了有毒的药液就会死去。这样，原来卷着的叶子（只要不是卷得太厉害）还会慢慢复壮、舒展开来，继续生长。但这些药剂对人畜有毒，使用时必须注意安全。

为什么蚜虫多的地方蚂蚁就多？

当我们看管出土不久的棉苗时，如果发现有很多蚂蚁在棉苗上爬来爬去，也一定会发现棉苗上有许多棉蚜。在其他农作物以及果树、蔬菜上，也会发现类似的现象：多蚜虫的地方必多蚂蚁。

为什么多蚜虫的地方必多蚂蚁呢？在棉苗叶背面上仔



细观察，就能发现许多蚂蚁忙忙碌碌地时而用触角拍拍这个蚜虫，时而又用前足抚摸那个蚜虫，不久，蚜虫翘起屁股，排出一滴亮晶晶的粪便来。蚜虫粪便中含有丰富的糖和氨基酸，叫做蜜露。蚂蚁非常爱吃蜜露，所以立即把蜜露吃得一干二净，然后又去找另一个蚜虫，直到吃饱为止。因此，有人把蚜虫比喻为蚂蚁的“乳牛”！

在棉叶和其他植物上，还有瓢虫、草蜻蛉的成虫和幼虫，以及食蚜蝇的幼虫，它们都要捕食蚜虫。蚂蚁遇上对蚜虫不利的昆虫，就要把它们赶走，有时甚至咬住它们不放。因此，在蚜虫周围，就容易出现许多蚂蚁了。

另外，某些蚂蚁与一些根蚜的共生关系很密切。每到秋末时节，蚂蚁甚至能够把根蚜搬回巢中越冬，初春又把蚜虫搬回植物上寄生。不仅如此，蚂蚁还会把植物基部的土壤堆积起来，很象一个个坟墓，叫做蚁冢〔zhǒng〕，让根蚜在其中生活。

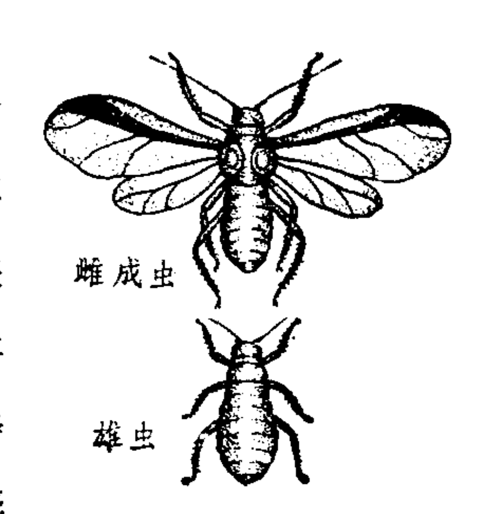
我们了解了蚂蚁与蚜虫有这样密切的关系，就可以利用这种关系来检查蚜虫是否已经发生，而采取必要的防治措施。例如：在棉苗上发现许多蚂蚁爬来爬去，就知道棉苗上发生棉蚜，及时用药剂把它们消灭；发现蚂蚁在植株的基

部筑起了高高的蚁冢，就知道植物根部可能有蚜虫寄生，采取措施把蚜虫消灭掉。这样就能保障植物苗壮成长，夺取农业丰收。

为什么蚜虫有的生翅，有的不生翅？

蚜虫身体小，繁殖快，一年至少可以发生十几代，有的多到三十几代。蚜虫在一年里有些世代是生翅膀的，会飞；有些世代却不生翅膀，只会作短距离爬行。因为生翅膀飞行是蚜虫广泛传播蔓延的途径，所以许多科学工作者就研究蚜虫怎么会生翅膀的问题。近年来已渐渐明确，蚜虫生不生翅膀主要是与它所吃的植物含水和含氮素营养的多少有关系。有人曾做过试验，把蚜虫始终养在幼嫩的植物上，居然连续若干代还不生翅膀。当食物条件对它不利时，它就会生出带翅膀的后代来。

在自然情况下，我们常常可以看到，例如棉蚜，在棉花幼苗上危害的蚜虫，是不生翅膀的；等到棉花要开始现蕾时，蚜虫就要生出翅膀来了。又如，菜上的蚜虫，大致到菜将进入包心期的时候，就要生出翅膀了；瓜上的蚜虫，到结瓜或瓜开始膨



大的时候，就生长出翅膀来。

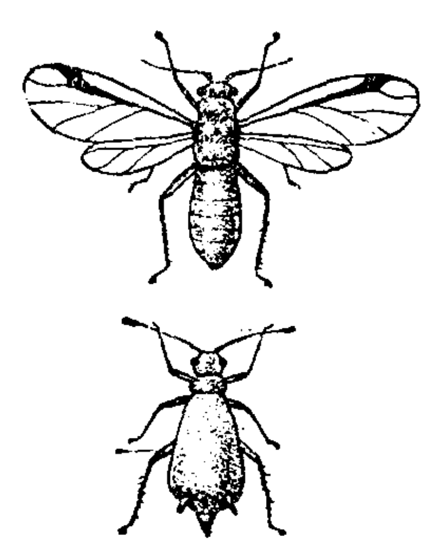
上面讲的是植物在正常生育条件下的情况。如果有一块菜地，又缺水，又缺肥，那么上面的蚜虫，就会提早生有翅蚜。相反，要是水多、肥足，那么就会延迟产生有翅蚜。

又如，叶子上蚜虫长得密密麻麻的和稀稀落落的相比，蚜虫密的先生出翅膀来，稀的则较迟。这是因为蚜虫多了，植物的水分和养分难以满足每个蚜虫的需要，这时就得依靠生有翅蚜来远走高飞，去找它们的新寄主。

由此可见，随着寄生植物的发育情况和水、肥等栽培条件以及蚜虫的多少等的不同，可以决定蚜虫生翅膀的早晚。这就为我们预测蚜虫迁飞、防治蚜虫危害，提供一定的依据。

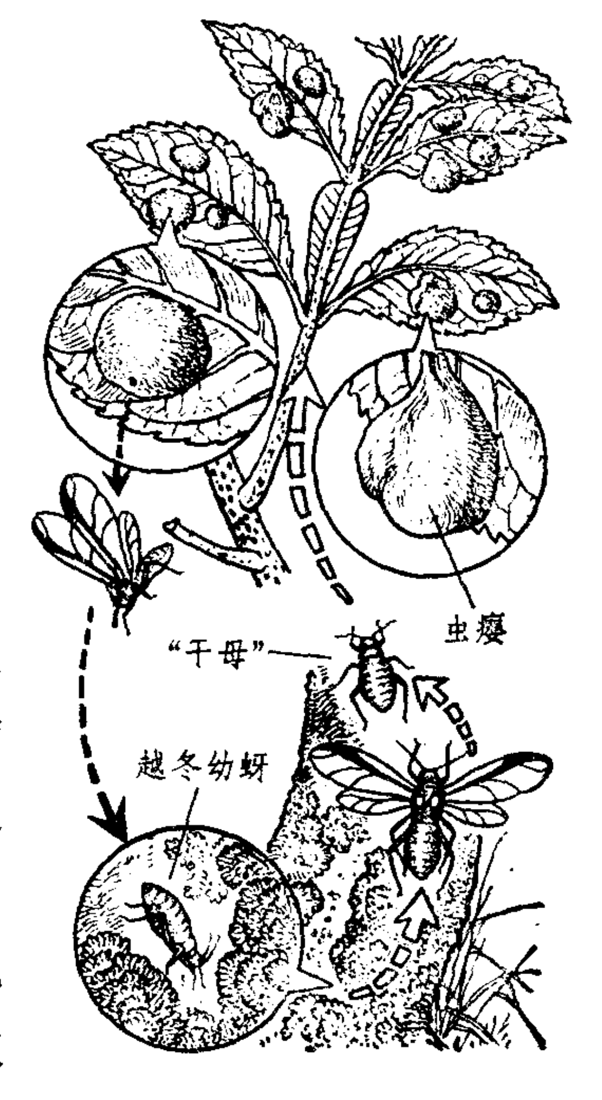
为什么五倍子蚜虫是一种益虫？

我们知道，植物组织如遭到蚜虫的分泌物的刺激，细胞会加速分裂，长出囊状、球状或椭圆形的东西来，我们把这种畸形构造叫做虫瘿。如介壳虫、象鼻虫、卷叶蛾等，都可使植物造成虫瘿，危害庄稼、树木。我国盛产的五倍子，就是由五倍子蚜虫寄生在盐肤木和其他漆树上所形成的一种虫瘿。不过，五倍子蚜虫是一种益虫，它体形微细，每年白露前后，虫瘿成熟就可以采取。五倍子初呈青色，熟时呈褐



黄色。采下后可用水泡煮，杀死虫卵，外壳就变为灰色。因为五倍子内含大量的单宁酸(鞣酸)，是制造墨水、鞣革、染色等重要化工原料；在中药上，可治肺虚久咳、多汗、便血、溃疡不敛等症。所以我们还需要大量生产五倍子哩。

五倍子出产在我国西南各省和台湾省。每年 5 月间，有翅的五倍子蚜虫就从藓苔迁飞到盐肤木上，在树干隙缝里胎生无翅的雌蚜和雄蚜。以后雌雄交配，雌蚜只能胎生一只小蚜虫，叫做“干母”。“干母”出生后就顺着树干向上爬行，寻找向阳的幼叶栖息取食。幼叶经“干母”吸食刺激，叶面就向下伸展，同时蚜体四周的叶片组织向上隆起，逐渐形成球形、椭圆形和菱形的虫瘿，虫瘿口逐渐缩小。干母在虫瘿里长大后，就是无翅雌蚜、而且不需交配就能孤雌胎生繁殖后代。随



着蚜虫的增殖，虫瘿也逐渐长大，虫瘿的直径一般可达2～7厘米。每个虫瘿里可繁殖出成千头甚至上万头无翅蚜虫。秋季，虫瘿里发生有翅蚜，有翅蚜就从虫瘿的裂口爬出来，迁飞到藓苔上，胎生越冬幼蚜。10月间越冬幼蚜向藓苔下部移动，在地面根部或枝叶掩盖下越冬。越冬幼蚜能分泌蜡质掩盖身体，在越冬期间，越冬幼蚜还能继续取食、长大。第二年4月底到5月中旬，越冬幼蚜长大蜕皮变成有翅蚜。这些有翅蚜向盐肤木上迁飞，又能胎生无翅的雌蚜和雄蚜，继续产生干母并形成虫瘿。

为了提高五倍子的产量，我们需要多栽培、保护盐肤木和藓苔。在没有五倍子蚜虫的地区，还要从外地输送来五倍子"干母"，接种到盐肤木上。同时对于盐肤木和藓苔的病虫害和五倍子蚜虫的天敌也须注意防除。

臭虫为什么在冬天不会饿死、冻死？

臭虫是"四害"之一。我国开展群众性爱国卫生运动以后，各地臭虫已显著减少。为了彻底消灭臭虫，我们必须乘胜追击，不仅在夏季要杀灭它，在冬天也不能忽视。

也许有人说，臭虫经过一个冬天之后，身体干巴巴的，大概已经死了。其实是装死，它还

能动，而且，只要有机会咬人，它还能吃得身体鼓鼓的。臭虫经过这么长的冬天，为什么没冻死？为什么不食不动，到第二年又会活动起来？

臭虫忍受饥饿的能力很强。有人观察到，成熟的臭虫在寒冷的季节，能饿6～7个月，小的臭虫也能饿2个多月。这种耐饥的本领，是长期适应寄生生活中得到的。大家知道，虱子寄生于人体上，它不离开人体，随时都可以吸血。而臭虫则不然，它只有吸血时才爬到人身上来，吃饱后就离开。如果臭虫没有机会遇到人，它只好挨饿。祖祖辈辈长时期的适应，使它养成一种能吃耐饿的习性。

臭虫在低温条件下，发育很慢甚至停止，生理代谢也进行得很慢，同时，冬季温度低，不适于臭虫活动和繁殖。这样，体内贮存的养分，仅仅被用来维持最低的生命活动。因此，即使冬天不取食也不至于饿死。一到天气变暖，它就又活动起来，到处寻找吸血机会。

所以，在冬季我们仍要开展经常性的大扫除，特别要注意躲藏在阴暗角落里“装死”的臭虫，不能被假象所蒙蔽，应予彻底地清除。

屎克螂为什么喜欢滚粪球？

每年夏秋季节，在田野和道路旁，常常能看到一对对油

黑肥胖的甲虫，在滚动着一块灰黑色的垃圾，这就是人们常说的“屎克螂推粪球”。

屎克螂滚动的这个粪球，是怎么作成的呢？原来，屎克螂的头前面非常宽，上面还长着一排坚硬的角，很象一把种田用的圆形钉耙。屎克螂用头上这把“钉耙”，将潮湿的人、畜粪便堆集在一起，压在身体下面，用三对足搓动。起初搓动时是一堆不大也不圆的垃圾块，经过慢慢地旋转，就成了枣子那么大的圆球。于是，这对小甲虫把圆球推着滚动，粘上一层又一层的土，有时地面上的土太干粘不上去，它们还会自己排些粪便粘土哩。这个圆球，是一对雌雄屎克螂合作做成的。

屎克螂推粪球时，是一个在前，一个在后，前面的一个用后足抓紧，用前足行走，用力向前拉；后面的用前足抓紧，用后足行走，用力向前推，碰上障碍物推不动时，后面的就把头俯下来，用力向前顶。它们要把球推到什么地方去，没有一定目的，也不会选择一条平坦的近路，常常是通过险坡



大沟。这个光滑的球，对甲虫来说并不算轻，通过险要地带时可要万分小心，不然就会前功尽弃。

为什么屎克螂有滚粪球的习性呢？

屎克螂推粪球是为它们的后代贮备食料。屎克螂把粪球推到一个比较安静的地方后，就用头上的角和三对足，在地上挖个很深的洞，把粪球推到洞中，然后由雌虫在粪球上产下卵，这时屎克螂才算把一场繁忙的传种工作完成。

卵在洞中过一段时间，孵出白色的幼虫来，幼虫就以粪球作为食料。

屎克螂也喜欢用牛粪作球，因为牛是反刍动物，吃到肚里的食物嚼得碎，拉的粪比较稀，容易粘在一块儿，而且营养丰富，幼虫最爱吃。屎克螂能对不同粪便进行选择，是昆虫适应生活的一种本能。

萤火虫是腐草变成的吗？

夏天的夜晚，在小河边，树荫下，银光闪闪的萤火虫飞来飞去，犹如一盏盏天然的"灯笼"。

关于萤火虫的身世，我国古书上曾有"腐草为萤"的记载，意思是说萤火虫是腐草变成的。这和"蝉固朽木所化也"、"地球为孕育生物之慈母"的说法一样，是根据表面现象的一种臆测，不科学的。毛主席教导我们说："**人的正确思想，**



只能从社会实践中来”。在当时，社会实践还没有取得新的、正确的认识之前，人们无法摆脱谬误和偏见。随着社会的发展，昆虫工作者遵循马克思、恩格斯的辩证唯物主义观点，从实际的观察研究中，推翻了这种认为地球上的一切生物，最早都是直接从非生命物质中突然产生出来的错误论断。

萤火虫是一种昆虫，在昆虫学上属于鞘翅目这一类。它的一生，要经过卵、幼虫、蛹、成虫这四个时期。成虫往往居住在阴暗潮湿的腐草丛中，每年约在6月间，成虫就出现了，经过雌雄交配，就在水边腐草丛中产卵。卵是淡黄色的小粒，在夜里能看见它不断地发光。卵慢慢地发育变黑，经过1个月左右，孵化成为灰色的幼虫。幼虫的身体象一个纺锤，有很多节，两端尖细，上下扁平，有三对发达的足，尾部的两侧有发光器，夜里发光。它在水边草丛中生活，捕食小动物为生。到了寒冷的冬季，幼虫就躲入地下，直到明年4月天气暖和了，再钻出地面来继续生活，到5月里，幼虫又在泥土上挖个小洞，在洞里脱去外衣（蜕皮）变成蛹。蛹和成虫较相象，身体淡黄色，有短短的翅袋。蛹在夜间也能放出美丽的荧光。大约经过半个月，蛹变为成虫，爬出地面。成虫有雌雄两种，雌的常常在青草里爬行，它的荧光比

雄的明亮,雄的却爱在夜空里飞行。

蛍火虫在幼虫阶段,捕食对农作物有害的蜗牛。它用注射器一样的大颚向蜗牛体内注射一种毒汁,注射的动作十分轻柔,决不使蜗牛受惊而从草秆上滚下来。这种毒汁立刻使蜗牛麻醉,毫无逃走的力量,不论蜗牛怎样大,只需一只幼虫就可对付得了。

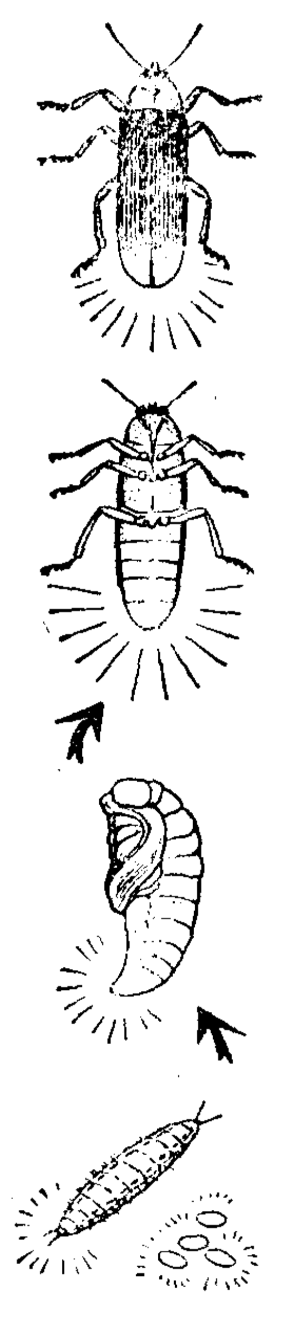
那么,蜗牛被麻醉后,它是怎样吃的呢?

严格说来,萤火虫的幼虫是只喝而不吃的。它从嘴里先吐出一种消化酶液体,把"俘虏"的肉分解成液体,然后用那管状的"嘴巴",将"清汤"喝下去。有趣的是,喝的时候,可并非猎获者独自享受,而有三四只陪食者靠拢来一同进餐。大约经过两天时间,它们才能将一只蜗牛喝光。

由此可见,萤火虫已不是具有简单细胞的原生动物了,而是属于节肢动物,昆虫类。所以它决不可能会从非生命物质的腐草变成。

萤火虫为什么会发光?

萤火虫是一种有益的昆虫。我国古人把它叫做"炤〔chāo〕"、"夜照"、"熠熠〔yì〕"等,意思都是说它会发光。希腊人叫它拉恩批鲁,意思是拖着灯笼走的虫。关于利用荧光照明,在科学不发达的古代,是很常见的。但萤火虫为什



么会发光，他们不一定知道。

萤火虫的光有的黄绿，有的橙红，亮度也各不相同。如果我们把它们捉来放在小玻璃瓶里，便可仔细观察它们发光的特点。原来它们发光的部分是在腹部最后两节，这两节在白天是灰白色，在黑夜才能发出光亮。光是通过透明的表皮而发出，表皮下面是一些能发光的细胞，发光细胞的下面是另一些能反射光的细胞。我们如用显微镜来检查发光细胞，可以看到其中充满着小颗粒，称为线粒体。线粒体能把身体里所吸收的养分氧化，来合成某种含有能量的物质。发光细胞里含有很多线粒体，说明它们能制造比较多的含有能量的物质。发光细胞还含有两种特别的成分：一种叫做荧光素，一种叫做荧光酶。荧光素和含能量的物质结合，在有氧气时，受荧光酶的催化作用，使化学能转化为光能，于是产生光亮。萤火虫常一闪一闪地发光，是因为它能控制对发光细胞的氧气供应的缘故。

萤火虫发光的颜色不同，是由于它们所含的荧光素和荧光酶各不相同。萤火虫的发光有引诱异性和使同类聚集的作用，我们可以看到捉在小玻璃瓶里的萤火虫可引诱在

较远处的萤火虫向小瓶飞来。

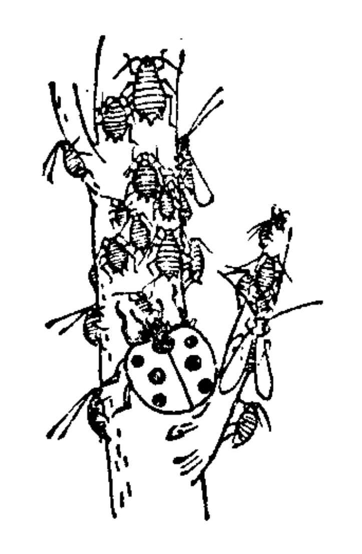
萤火虫不但成虫能够发光，它的卵、幼虫和蛹都能发光。这大概是为了防御和寻找食料之用。

瓢虫是益虫还是害虫？

瓢虫，是农田和果园里的“老住户”。它背着瓢形的“盔甲”，忽而飞起，忽而降落。它翅膀上有醒目的红黄颜色和美丽的斑纹，实在逗人喜爱。

瓢虫的家族很大。普通常见的瓢虫除了十星瓢虫和危害马铃薯、茄子的二十八星瓢虫外，其他大部分都能帮助我们消灭害虫，保护庄稼和果树。七星瓢虫的幼虫在发育期间要吃掉600～800个蚜虫；姬赤星瓢虫喜欢在果园里捕食介壳虫，它的一生可消灭900多棵果树上的害虫；小麦上的瓢虫更是消灭麦蚜的猛将。特别是七星瓢虫、龟纹瓢虫、十三星瓢虫、异色瓢虫、两小星瓢虫等，都是棉田的卫士。据观察：这些瓢虫一天可吃几十个到几百个棉蚜。幼虫期可吃1,100多个棉蚜，成虫期食量增大，可吃5,800多个棉蚜。棉田借着这些卫士的帮助，就可以抑制棉蚜的危害和蔓延。根据河南安阳棉田的调查，若每株棉苗上有一两只瓢虫，蚜虫就会大大减少，甚至被消灭；当平均每2,000只棉蚜中有一只七

二十八星瓢虫



星瓢虫时，棉蚜的数量在五天内就会大大下降。

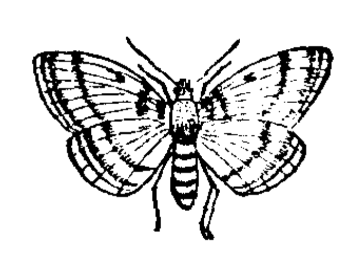
瓢虫产卵多，繁殖快，这也是它们大量捕杀害虫的原因之一。一只瓢虫一次可产700～1,000粒卵。卵产在叶子背面蚜虫密集的地方，便于孵化后的幼虫“就地”取食。幼虫是灰色有刺毛的小毛虫，蜕皮三次以后，这个丑陋的小家伙，就变得很美丽了。瓢虫一年繁殖三代，子生孙，孙又生子，一只瓢虫一年能繁殖的子孙，会达到数以万计。

我国各地正在开展“以虫除虫”的科学实验，并已取得了一定成绩。对于有益的瓢虫，我们应该保护、培殖。在消灭害虫时，决不要“敌友不分”，通通捕杀，冤枉了这些有益的瓢虫。

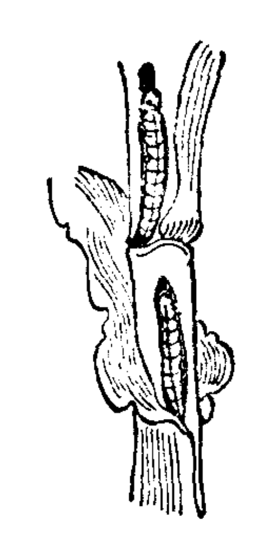
为什么愈靠近村庄的玉米田玉米螟愈多？

玉米螟喜欢钻在玉米秆子或高粱秆子里，就好象水稻螟虫喜欢钻在稻秆里一样，也是农业大害虫。如果注意一下玉米螟的发生情况，那你就会发现：每年总是近村庄的玉米

田虫子多,发生也比较早;离村子愈远的地方愈少。这是什么缘故呢?



原来,玉米螟有两个特点。第一,玉米螟大多是在玉米秆里过冬的;第二,玉米螟的蛾子晚上喜欢扑灯。



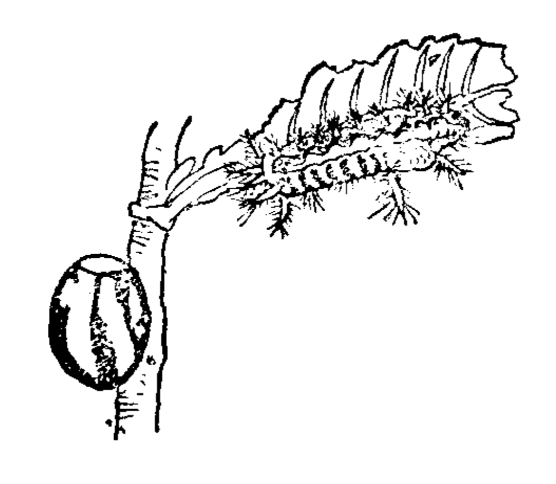
在北方,种玉米多的地方,每到秋收以后,玉米秆就拉回村里来,有的当柴烧,有的还用它夹篱笆。所以到第二年春天,玉米螟蛾子飞出来,总是村边的玉米先遭殃。

因为玉米螟蛾子喜欢在晚上扑灯,而在村庄的晚上有灯火,所以蛾子就自然而然地向村庄集中,这样一来,当然村庄附近的玉米田里玉米螟就会多些。

如果在春天玉米螟还没有出来以前,就对玉米秆适当处理,或当柴火及时烧掉,那么玉米螟就会少得多。

被毛虫螫过的皮肤上为什么又痛又痒?

当你在树林子里走路,或在公园里玩的时候,有时,突然被毛虫螫了一下,你就会感到被螫的地方又痛又痒,很不好受。有的人对它特别敏感,手被螫后,整个手臂都会肿起来。



被毛虫螫过的皮肤上为什么又痛又痒呢？

原来，毛虫和刺蛾的幼虫（又叫洋辣子）身上都有毒毛。如果把毒毛放在显微镜下观察，可以看到有的毒毛象针一样尖锐，有的具有箭头状的齿，而且象注射针一样是空心的。它的基部和毒腺相连结，毒腺分泌的毒液充满了毒毛。当人接触毛虫时，或毒毛随风飘飞，粘附在人的身上时，毒毛就螫入皮肤内（特别容易螫入皮肤上汗腺孔内），毒毛尖端折断，毒液立即流入皮肉里，使人感到又痛又痒。有人做过这样的试验：把一种毛虫的毒毛或者浸泡过毒毛的液体，涂在人的皮肤上，就会引起皮肤发炎和坏死等症状。

昆虫的毒液一般是酸性的，因此，被毒毛螫后，用氨水、清凉油或肥皂涂擦伤口，可以减轻一些痛痒。也可以用橡皮胶布粘贴患处，将毒毛粘出。

苍蝇、蚊子怎样过冬？

夏天，有的地方苍蝇、蚊子比较多，但是一到冬天，几乎连影子都见不到了。它们都到哪里去了呢？它们又怎样

过冬?

不同种类的苍蝇,在不同地区过冬的情况是不一样的。一般说,在北方,大多数苍蝇以蛹过冬,极少数以幼虫过冬,而在南方,大多数以蛹或幼虫过冬,也有一些是以成虫过冬的。

成虫在过冬的时候,静静地伏在屋檐、围墙、牲口圈、厕所等背风向阳的地方,不到处飞,也不吃东西。它不吃东西,不会饿死吗?不会的,因为入冬之前它早就作好准备了,在身体里贮存较多的脂肪,留到冬天慢慢用。一到春天它又活动,开始正常的生活。

蛹是幼虫变的。在北方那么冷,蛹却能安全过冬。一方面是由于它有一层较硬的外壳,象所房子似的可以保温;另一方面,蛹不露在外面,而在粪堆、垃圾堆、厕所等地方的土表下面,这里的温度比外面高。等到春天,蛹才发育变成苍蝇,用头顶破蛹皮,从土表面钻出来。

幼虫过冬在北方极少见,这是由于北方天气太冷,而且幼虫身上没毛,只有薄薄的一层皮。在南方,气候比北方暖和,幼虫过冬比较常见。过冬的时候,它就在粪堆或其他孳生物里面,不活动,生长发育也很慢。等到春天才继续发育和化蛹,以后变成苍蝇。

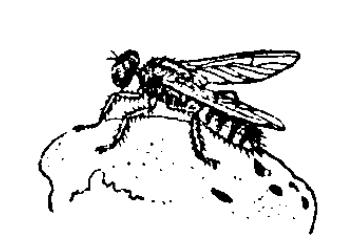
蚊子的种类也很多,不同种类,过冬的方式也不同。有的是以卵过冬,一直到春天才孵化出幼虫。有些是以受孕

的雌蚊过冬，它藏在屋角墙上、树洞里、地窖等背风、暖和的地方，静静地趴在那里，天气变暖后才出来活动。还有一些是以幼虫过冬的，甚至在结冰的水底下也不会冻死，到春天气候变暖，才开始生长和活动。所以抓紧时间消灭过冬的蚊、蝇是除四害的一种有效措施。

苍蝇是怎样传播病菌的？

大家都知道苍蝇能把病菌传播给人，使人引起各种疾病。苍蝇到底是怎样传播病菌的呢？

苍蝇喜欢吃的东西很多，从甜食品、牛乳、鱼、虾一直到腐烂的水果，以及动物尸体，伤口上的脓血，地面上的痰，尤其嗜好人、畜的粪便。当它吃食时，常常吐出一种分泌液，把干的食物溶解，然后取食。当它吃得很饱的时候，食物往往会反流到口吻而吐出来。由于它有这种恶习，而且又非常贪吃，当它吸取了带有病菌的食物之后，又来吃人们的食物时，常常把病菌随着唾液吐出来。





另外，苍蝇还有个更可恨的习性，就是它落在人们的食物上时，不仅吃，而且还排粪，把它肠子里的一些活着的病菌、虫卵等等都排到我们的食物上。

如果我们把苍蝇放在显微镜下察看，会发现它的身上、腿上有很多毛，象个小刷子似的。当它停留在脏东西上时，很容易沾上很多病菌。有的苍蝇身体上的细菌有600多万个，这是多么惊人的数目！这样脏的东西，落在我们的食物上，就会把病菌传播给人。

苍蝇传播病菌能力是很大的，而且很多主要的传染病，如痢疾、伤寒、霍乱和脊髓灰白质炎等，常常都是通过苍蝇传播的。毛主席教导我们："**动员起来，讲究卫生，减少疾病，提高健康水平**"。因此，人人都应该拍灭苍蝇，消灭四害，这是移风易俗，改造国家的一件大事。

蜜蜂螫人后为什么会死去？

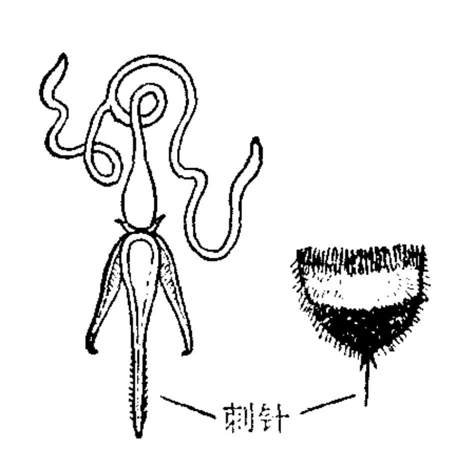
蜜蜂（工蜂）会螫人，这是大家都知道的，所以很多人怕蜜蜂。其实，蜜蜂一般是不会螫人的，因为蜜蜂螫人以后，自己也要死去。

蜜蜂在什么情况下要螫人呢？蜜蜂不喜欢黑色的东西和酒、葱、蒜等特殊气味，所以当养蜂人管理蜂群时如果穿着黑色衣服，身上带有酒、葱、蒜等特殊气味而接近蜂群时，就有挨螫的危险。蜜蜂和其他很多生物一样有自卫的本能，如果我们去扑打它，也有挨螫的可能。

蜜蜂螫人后自己为什么会死去呢？蜜蜂是用腹部末端





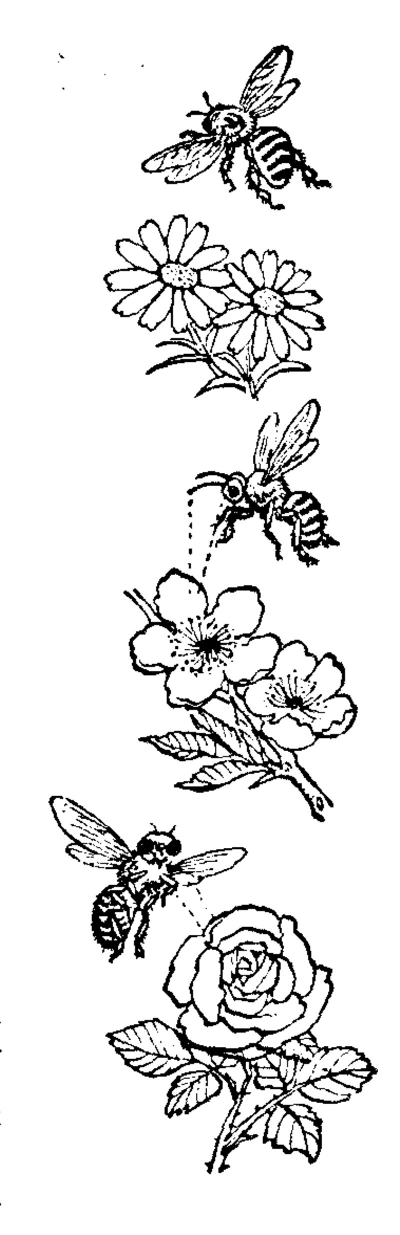
的刺针螫人的，刺针是由一根背刺针和两根腹刺针组成，后面接着大、小毒腺和内脏器官，腹刺针尖端有好几个小倒钩，当蜜蜂刺针螫入人体的皮肤以后，再拔出刺针时，由于小倒钩牢固地钩住了皮肤，所以刺针连同一部分内脏也一起脱落下来，这样，蜜蜂当然会遭到死亡。所以，蜜蜂一般是不会螫人的。但当蜜蜂螫到那种身上覆盖着硬质表皮的昆虫时，它可以从破口中拔回刺针，而自己免于死去。

为什么蜜蜂能知道什么地方可以采蜜？

当春暖花开的时候，我们往往会看到在鲜艳的花草上，有许多翩翩飞舞的蜜蜂、蝴蝶。它们为什么会围着花朵呢？蜜蜂和蝴蝶倒不是有心来欣赏花儿的奇香异色，而是为了觅食采蜜。

蜜蜂大多是住在木箱子里，也有的住在墙洞、树洞里。虽然它身体小，却能够飞到三四里路以外的地方，去采集百

花甜汁来酿造蜂蜜。它怎么知道哪里有花蜜呢？

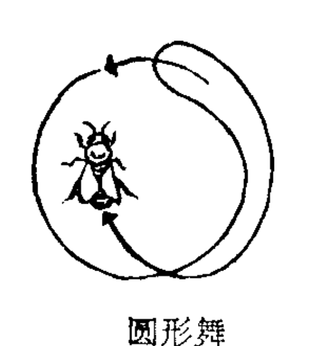


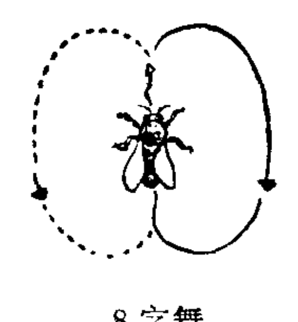
蜜蜂是一种过集体生活的昆虫，在一群蜜蜂中，有一只母蜂和许多工蜂以及少数的雄蜂。工蜂在一个蜂群中来说，是最勤劳了，它担负着采蜜、侦察、守卫、清理蜂箱和饲喂小蜜蜂等等的工作。

在春暖花开的季节，一些作侦察工作的蜜蜂就飞出箱外去寻找蜜源。由于它们和其他昆虫一样，头上有一对触角，触角上生有特别的嗅觉器官，所以不但可以区别出花的不同香味，而且能区别不同蜂群的蜜蜂（每巢蜂群，都有它们自己的气味）。此外，蜜蜂还能从它们的腹端，分泌出一种自有的香气。当蜜蜂采花粉或花蜜时，就把这种香气发散在花上，这样，它们就可以很容易地找到那些花朵了。

另外，蜜蜂的一对大眼睛，还可以使它们区别出不同颜色的花朵来。当然，蜜蜂的视觉能力和人类有所不同，它们多偏于短光波，虽不能鉴别红色的光，但却可以鉴别我们视觉以外的紫外光。根据目前研究的结果，知道蜜蜂能区别黄、蓝、紫色和紫外光等几种色光。所以，蜜蜂就能比较容

易地找到它们喜爱的花朵了。


圆形舞


8字舞

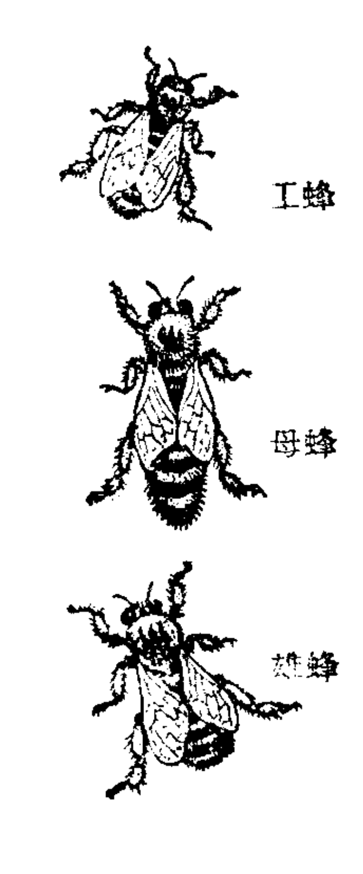
当"侦察兵"在外面找到了蜜源，它就吸上一点花蜜和花粉，很快地飞回来。回到蜂群后，它就不停地跳起舞来。你不要以为这仅仅是一种欢乐的表现；其实这舞蹈是蜜蜂用来表示蜜源的远近和方向的。蜜蜂舞一般有圆形舞和8字舞两种。如果找到的蜜源离开自己不太远，就在巢脾上(蜜蜂用来装蜜、孵育小蜜蜂和住宿的地方)表演圆形舞；如果蜜源离得比较远，就表演8字舞。在跳舞时如果头向着上面，那么蜜源就是在对着太阳的方向，要是头向着下面，蜜源就是在背着太阳的方向。

在蜂箱里的蜜蜂，得到了侦察蜂带来的好消息，有的就很快地飞出箱外，按着它所指引的方向飞去。这些外出的蜜蜂吃饱花蜜飞回去以后，也同样地向同伴们跳起舞来，动员大家都去采蜜。这样一传十、十传百，越来越多的蜜蜂都奔向蜜源，进行大量的采集工作。

采百花，酿甜蜜。养蜂是一项具有经济意义的工作。目前，我国各地养蜂队伍随着农业生产逐年丰收，正在不断发展壮大。

为什么母蜂寿命特别长？

母蜂是能产卵的雌性个体，它不断地产卵来繁殖种族。蜜蜂的生活情况，是比较特别的；它们不是一个一个地分散地生活，而是成千上万的个体生活在一起，组成一个很大的群体。人们称这种生活为群体生活。任何一个个体离开了群体，就不能单独生活下去。在这个大的群体里，每一个个体进行适当的分工，大家一齐来维持群体生活。例如蜂群里基本上有三种成员：一种担任生产性劳动，称为工蜂，它本身是雌性，但不能生殖，数量最多，专门担任筑巢、采集食物、抚育后代、照顾母蜂、防止敌害等；一种是雄性，数量较少，一群中约有几十个到几百个；还有一种是雌性，就是母蜂，数量最少，一群中成熟的、能产卵的只有一个。母蜂体躯比较大，比起同类个体来至少大一两倍。它们的主要职能是产生后代，并维持群体生活。在群体中，母蜂获得最丰富的营养（蜂乳）；又很少外出，所以遇到天然敌害的机会很少，偶尔有外敌来侵袭，工蜂竭力来保护它，让它不受到伤害。所以母蜂的寿命比起同类





个体来得长，同类的个体大多生活几个月，很少生活一年以上的；母蜂的寿命，一般却有五六年，甚至十几年。

母蜂的产卵能力是很强的，有人曾经观察过，在蜜源充足的季节，一个母蜂一天产卵1,000多粒。只要天气好，蜜源丰富，这种产卵能力可以维持一个流蜜期（十几天或一月左右）。母蜂好象一架产卵的“机器”，能不停地产卵，一窝蜂内有了一架产卵“机器”，就足够维持蜂群强大优势了。

有人曾经试验过，让几个母蜂同住在一个巢内，经过一定时期的培养、驯化、训练后，可以使几个母蜂共同生活在一个蜂群内，我国也有几起试验成功的例子。不过这种几个母蜂同居一巢的优越性，需要进一步对比观察。

蜜蜂授粉为什么能增加农作物产量？

自然界的高等植物，大多是先开花再结果的，不管它们是自花授粉还是异花授粉，都需要借助风力或昆虫帮助，把原来生长在雄蕊上的花粉带到雌蕊的柱头上，形成花粉管，伸入柱头内部然后进入子房，使精细胞核与卵细胞核相结合，才能结成果实或者种子，如果不经过授粉的话，就是

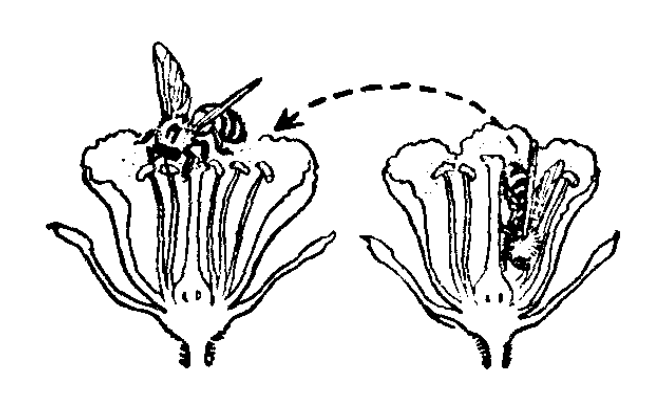
开了花也不会结果的。



如果你剥过向日葵，就有这么个经验：向日葵边缘的种子总是长得很饱满，一到盘的中央，粒子就比较小了，甚至还有空壳。这就是由于花粉不足，或者是完全没有获得花粉的缘故。

蜜蜂的身体上长着很多的绒毛，它在采集花蜜的时候，总是从这一朵花飞向另一朵花，来回地飞来飞去，随着也就把粘在身上的花粉粘带到柱头上，使雌蕊获得更多的授粉机会。经过充分授粉后的作物，不仅结出的种子饱满，而且数量多，质量也好。

陕西省彬县水帘洞花果山一带，有一大片的梨树林，很多年以来，一直就是年年开花而不结果的，后来这个县的农业技术指导站对这片梨树进行了调查和观察，发现这些梨树是由于得不到授粉的机会，于是他们在梨树开花期间，放蜜蜂帮助授粉，自从这样作了以后，梨树年年都结得果实累累了。



黑龙江省肇州县杏山人民公社安民大队，1960年用285群蜜蜂给6,185亩向日葵授粉，结果平均亩产向日葵种子80斤，比

没有放蜜蜂授粉的1959年增产151%，而且每群蜂还采了98斤蜜。

在我国油菜产区，利用蜜蜂为油菜授粉的增产试验，证明在相同的土质、品种、耕作技术条件下，有蜜蜂帮助授粉比没有蜜蜂帮助授粉的油菜子，单位面积产量增加37.5%，出油率提高10%，种子的发芽率也高达95%。

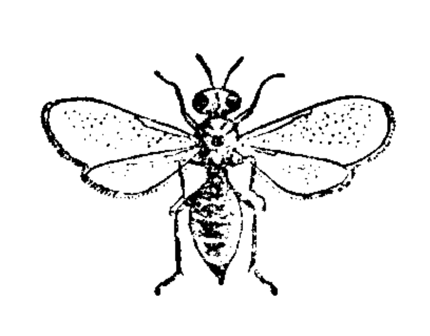
养蜂既可以获得大量富有营养的蜂蜜，又可增加农作物产量，可谓一举多得。

金小蜂是怎样消灭红铃虫的？

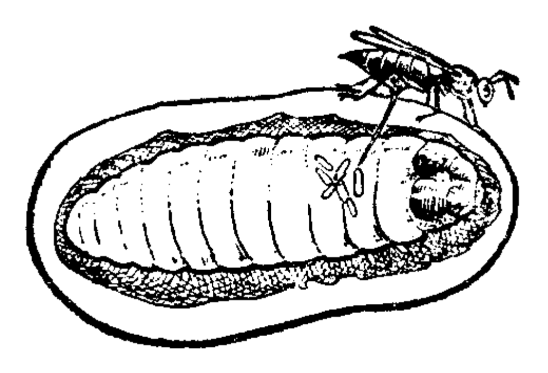
在籽棉仓库里，有时在墙壁上会结成许多土黄色的小茧，这就是棉花红铃虫越冬幼虫结的茧。

春天，如果你顺手剥开茧子看一下，就能发现里面藏着红铃虫的幼虫。但有时茧里红铃虫幼虫干瘪了，或看不见了，却藏着许多小蜂的幼虫、蛹或成虫。再仔细看看，就会发现红铃虫是被小蜂吃了。这种小蜂叫金小蜂。

金小蜂是怎样消灭红铃虫的呢？



越冬红铃虫的幼虫外面都包着一层茧，金小蜂成虫能够在金小蜂幼虫身体表面和茧之间建造一条管子，这条管子就叫做吸食管。



这条吸食管是这样建造的：金小蜂成虫用产卵管猛力螫茧内的红铃虫幼虫，并分泌毒素，使幼虫全身麻痹，幼虫毫无反抗能力。然后，它一面抽回产卵管，一面分泌一种能够迅速变硬的无色粘液，产卵管就象一把抹刀，上下扭转运动，慢慢地造成一条管道。下面的管口接触红铃虫幼虫身体表面的螫伤孔，上面的管口凸出于茧的表面。再后，金小蜂重复将产卵管螫入红铃虫幼虫体内，又缓缓地将产卵管抽出来，把红铃虫幼虫的体液引至管口。这时，金小蜂成虫转过身来，把嘴放在吸食管的管口，红铃虫幼虫的体液就因毛细管作用源源渗出。通过这条管子，金小蜂成虫饱餐红铃虫幼虫的体液。金小蜂饱食了红铃虫幼虫的体液以后，再把产卵管伸进茧内，在红铃虫身体表面产卵十余粒左右。经过 3～5 天，卵就变成幼虫。金小蜂的幼虫就在红铃虫幼虫的身体外面寄生。约经过 4～6 天，红铃虫幼虫被吃得只剩下一个头壳和薄薄的一层皮。这时，金小蜂的幼虫已充分长大，变成了蛹。再经过七八天，蛹变成成虫，咬破茧子爬出来。

现在长江、黄河流域的主要产棉区，已经开始用人工繁殖大量的金小蜂来防治越冬红铃虫了。据试验，凡是放蜂的仓库里，约有 90% 的红铃虫幼虫都被金小蜂杀死。因

此，放蜂地区的棉田里，红铃虫的危害就比不放蜂的棉区减轻了许多。

金小蜂是籽棉仓库里消灭红铃虫的能手，但在田间，金小蜂就无能为力了，所以仍需要用其他方法消灭红铃虫。

一只蚂蚁找到食物，为什么有许多蚂蚁来帮它搬回去？



蚂蚁是营群体生活的昆虫，但在外往往可以单独行动。我们有时看到一只蚂蚁在地面上遇到一条死虫或者一小块肉骨头，它不能独自搬回去时，就很快地奔返蚁巢，马上纠集许多同伴来共同搬运，或者各取一口，或者协力拖拉。

这现象说明：蚂蚁是能够互通消息的。

那么，蚂蚁怎样通风报信？它们是不是也有自己的“语言”？

蚂蚁的活动往往是通过触角来联系的。你蹲在地上仔细观察一下，常常会看到一只蚂蚁发现了一块食物，它在奔回蚁巢时行动变得很匆忙，与另一只蚂蚁碰到一起时，还要用这两根触角互相触碰一下，刺激同伴去找食。假若第一个发现者本来已经很饥饿了，它的触角摆动就会比平时更

加猛烈，在巢内的活动范围也更大，使更多的同伴受到刺激出来找食。

但是在触角互相触碰的时候，发现食物的蚂蚁，并不能把食物的方向、地点“告诉”给同伴。所以，被它动员出来的同伴，并不知道走向食物的路线。不过，有些嗅觉比较发达的蚂蚁，却能相当准确地走向食物。因为在这种蚂蚁中，第一个发现者在返回蚁巢时，已经沿途留下一些气味，包括食物的气味或者从它肛门排出的特殊物质的气味。同伴们追随这种气味，就能比较容易地找到食物。

另外一些视觉比较发达的蚂蚁，平时认路主要是靠眼睛。在这种情况下，被动员出来的同伴不会直接爬到有食物的地点，只能四处搜找，靠着偶然的机会碰上这块食物。

一些专门研究蚂蚁的人，认为它们的触角触碰有一套复杂的方式，这些不同的触碰，就相当于它们的一套“语言”。但直到现在还没有足够的科学证据可以

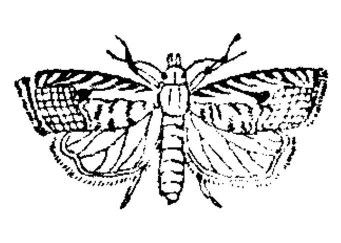
证明蚂蚁有这样的特殊才能。所以说，蚂蚁触角相碰仅能传递比较简单的消息。

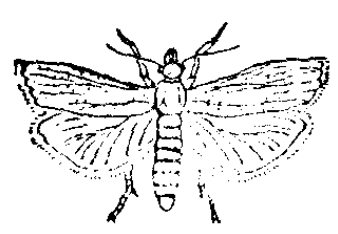
为什么称红蚂蚁为蔗园的“警卫兵”？

谁都知道，甘蔗螟虫是危害甘蔗最严重的害虫。每年，当蔗苗种下的时候，甘蔗螟虫就在蔗园里飞舞，偷偷地在蔗苗的叶鞘间产卵；等蔗苗长大了，甘蔗螟虫的卵也就孵化成幼虫。幼虫利用它那一对锋利的牙齿，在蔗节上咬开一个缺口，钻入蔗茎，危害甘蔗，大大影响了甘蔗的含糖量和产量。

对付这种害虫，蔗农曾采取拔除枯心苗和喷药的方法。这些方法虽能收到一定的效果，但也受到一定的限制。如当幼虫钻进蔗茎后，喷药就无效了。

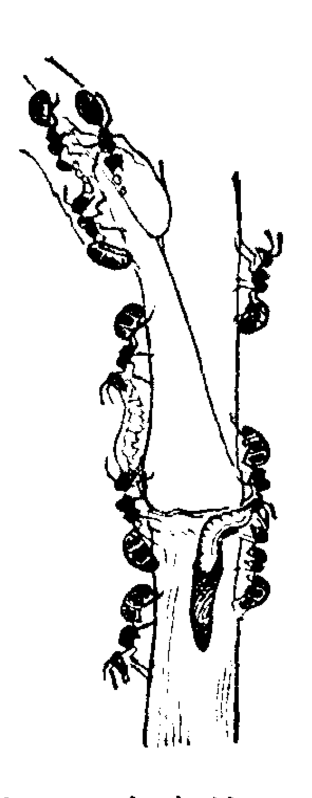
有一次，蔗农在水沟边和池边的蔗园里，发现有一种红褐色的小蚂蚁，把蔗螟从蔗茎里拖出来吃掉，引起了蔗农的注意。经过科学实验证明：利用红蚂蚁吃甘蔗螟虫是“以虫灭虫”的好方法。所以应该推广诱集红蚂蚁，利用它们为蔗园除害的方法。





每年，农历三四月间，南方的雨季开始了，蔗农就三三两两地在涨水的田野上巡

视。这时候，红蚂蚁的家乡遭到水淹，它们就从低湿的洞穴向高处搬家。有经验的蔗农就用一支细管子，插在红蚂蚁搬家的路上。这种管子是芦苇或竹子制成的，上下有两节，节中有一个小孔。红蚂蚁成群结队地钻进管子里后，用泥土封住上面的孔洞，在这新的营房里定居下来。



过了几天，蔗农把这些钻满红蚂蚁的管子插到蔗根上，红蚂蚁就在蔗园里安了家。

蔗园来了红蚂蚁，甘蔗螟虫的日子就难过了。小小的红蚂蚁象警卫战士一样，它们在蔗株上日夜巡逻放哨，找到甘蔗螟虫时，往往采取突然袭击的战术，出其不意地一口咬住甘蔗螟虫的胸部，然后急速地运回巢里去。遇到较大的甘蔗螟虫，一只红蚂蚁难于捕杀时，就赶紧回营通风报信，组织群蚁前来围攻，直到擒获甘蔗螟虫为止。甘蔗螟虫虽能钻进蔗茎隐蔽危害，可是红蚂蚁的侦察能力很强，能跟踪钻入蔗茎，爬到甘蔗螟虫身上，用牙齿狠狠地咬它，直到把它咬死，拖出洞来为止。

甘蔗螟虫随着甘蔗生长，从蔗株基部到蔗梢逐节危害，红蚂蚁也随着蔗株生长，从地面迁居叶鞘内侧，筑巢其间，步步跟踪追击。冬天，甘蔗螟虫又转入地下过冬，红蚂蚁也从叶梢迁入甘蔗根部，继续追捕甘蔗螟虫。以往宿根蔗田

是甘蔗螟虫的越冬场所，放红蚂蚁后，宿根蔗田成了红蚂蚁繁殖子孙的基地。

红蚂蚁是一种营群体生活的昆虫。蔗农掌握了红蚂蚁的习性后，用人工繁殖红蚂蚁成功，这就为蔗园提供更多的“新兵”。

据利用红蚂蚁的蔗园调查，螟害率已从10%降为1%。放红蚂蚁三年的宿根蔗园，已经基本上找不到甘蔗螟虫了。

许多动物都冬眠，为什么海参会夏眠？

在海藻茂密的海底岩石缝里，以及浅海底部泥沙里，生活着一种全身长满肉刺的动物，这就是我国沿海出产的海参。

海参有细圆而长的躯体，体壁多肉而肥厚；体壁外面长了很多肉质的突起，外型很象条黄瓜，所以俗名叫“海黄瓜”。

海参没有头和尾的分别。体的前端中央生有小孔，就是它的嘴，在嘴的周围生有许多触手，是捕捉食物时用的“工具”。

每到冬天，不少动物由于食源断绝，就钻到树洞、地下、岩洞等处冬眠。例如专吃植物绿色部分的黄鼠和旱獭，以

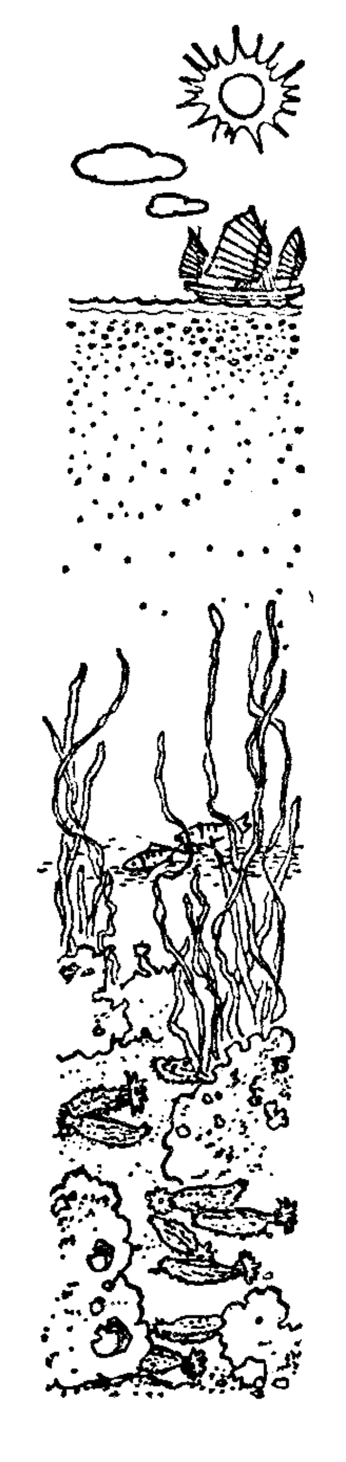
及主要靠蠕虫和昆虫来生活的刺猬，甚至仅吃部分植物的大狗熊，由于食物不足，也要进行冬眠。

但是，海参却在食物充沛的夏季里夏眠，这是什么原因？

海参以小生物为生，当海底生物多的时候，它过着吃饱喝足的日子。

然而，海底里的生物，随着海水温度的变化，也在发生变化。海底的小生物对于海水的冷热变化是十分敏感的。海面水暖，它们就会上浮；入夜水冷，它们就退回海底。日升夜沉，就是海里小生物的生活习惯。

入夏以后，上层海水由于太阳光强烈照射的结果，温度比较高。这时，海底里的小生物都浮到海面，进行着一年一度的繁殖。而留在海底里的海参，却爬不动跑不了，迫于夏季食物中断，它就进入夏眠了。



我国沿海出产的海参有60余种，可供食用的有20余种，是一种名贵海味。一般去掉内脏、煮熟、晒干后制成干制品。干制品有光参、刺参两类。

海参逃避敌害时，抛掉内脏为什么不会死去？

海参的体腔很大，除了内脏外，装有很多水（体腔液），所以有时就让身体浮起，靠身体的收缩放出体内的水，使自己在海水中流动。别看它在海中这样不灵活，可是，当敌害侵犯它时，它还有一套十分巧妙的“分身术”，迅速地把体腔内又粘又长的肚肠、象树枝一样的水肺一起抛出来，一方面它靠内脏和水抛出时的一股力量，退到较远的地方躲避，另方面用肚肠和肺来迷惑敌害。这就是我们常说的生物自截现象，是生物同环境斗争的一种适应。

海参丢了内脏还能活吗？能活。大约50天左右，又会生出新的内脏来。

海参抛掉内脏后，为什么不会死去？

原来海参的体内有一种结缔组织，结缔组织是由无数形态、构造相同的细胞集合在一起，执行



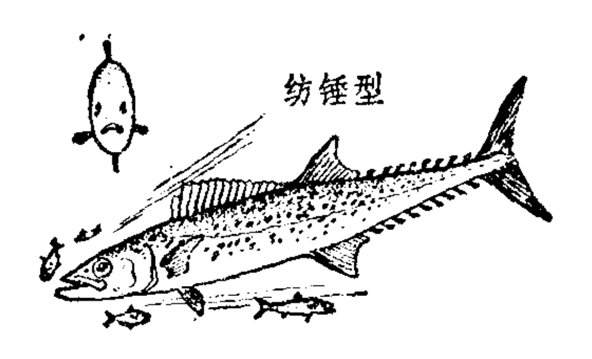
共同生理机能的细胞群。海参的结缔组织有两种状态：一种是工作态；一种是造形态。工作态是结缔组织执行生理机能的状态，而造形态则是进行再生补偿工作，也就是修补受伤或坏死了的细胞。

海洋生物工作者把抛掉内脏的海参从海底捕捉上来，或者把海参切成两段，在实验室里培养。以后经常在显微镜下检查，看到了它体内的结缔组织恢复发展得很快，有力地证明了海参的再生能力，是它的结缔组织过渡到造形态的能力较强的缘故。

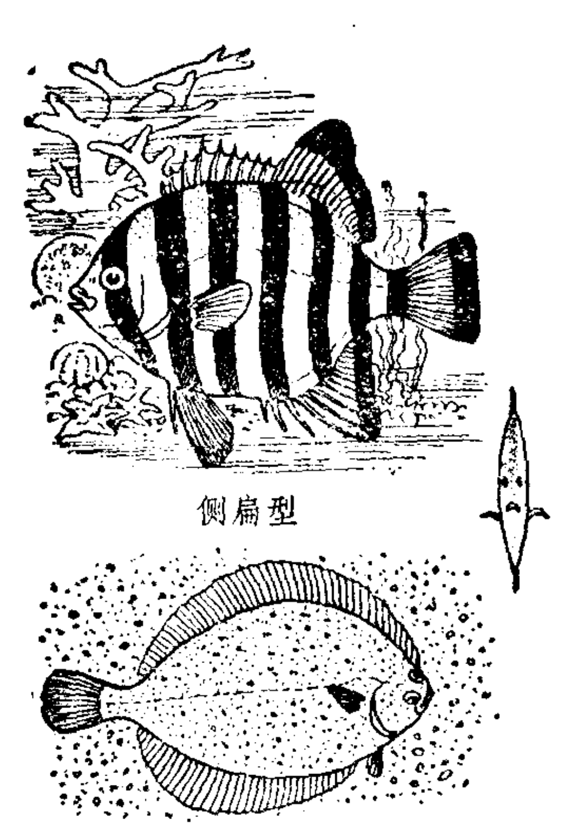
为什么鱼类有各种不同的体型？

在广大的海洋、湖泊里，也同陆地一样，具有不同的自然环境：有平坦的泥沙底，有高低不平的岩礁，也有茂密的海底森林。亿万年来，鱼类长期在水中生活，它们为着适应环境，同时也为了追逐食物和逃避敌害，久而久之，它们的身体向着特殊的形状发展。这样，就使我们在水产市场上看到了各种各样体型的鱼，有纺锤形的，有侧扁形的，有平扁形的，有圆筒形的，还有一些其他形状的，总之是五花八门，光怪陆离。

鱼类在水中生活必须寻求食物来维持生命，这就需要它们具有高速游泳的能力。一般说来，纺锤形的鱼类都是

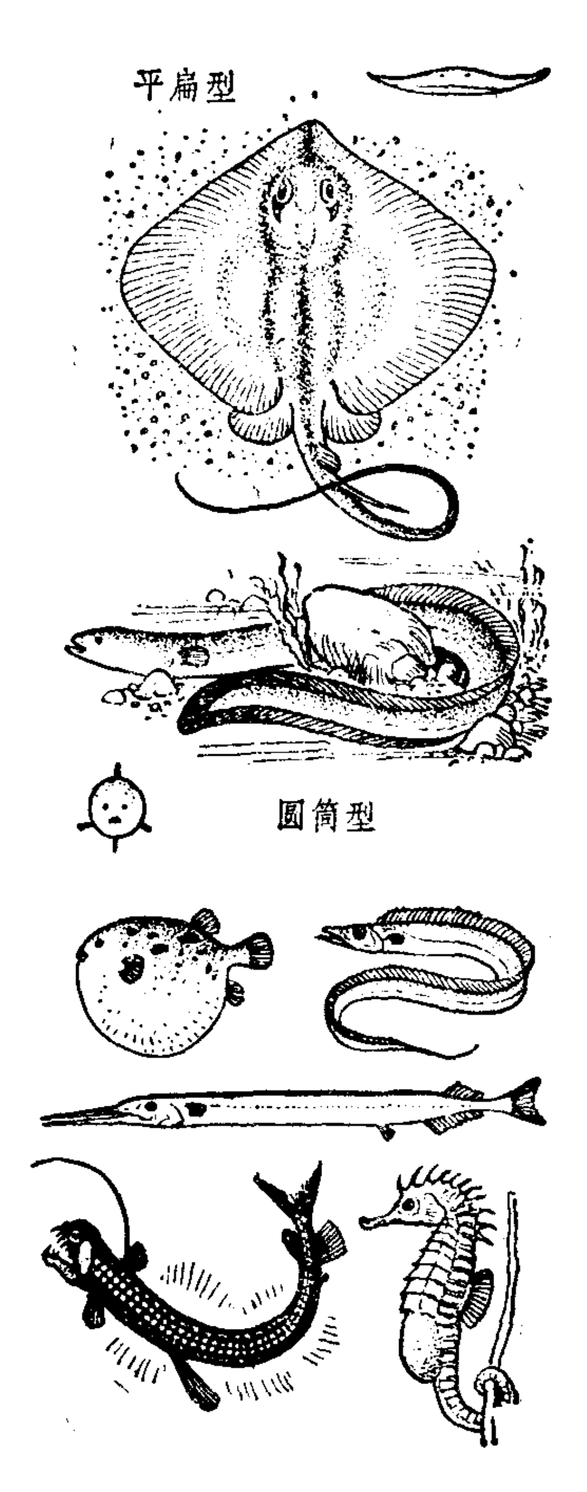


快速游泳的。我们常见的马鲛鱼、鲔鱼就是这种体型的鱼类。它们的身体呈流线型，头部如子弹式，鳞紧密而细小，这样就可以减轻水的摩擦力。再加上细小而强有力的尾柄和新月形的尾鳍，就成了鱼类中的游泳快手。它们在广阔的海洋里敏捷地吞食各种鱼类。这种鱼类的体型，目前为人们设计快速潜艇、轮船，提供了很好的参考资料。



侧扁形的鱼类，一般躯体都短而高。所以，它们游泳不太灵活。但是它们也有另外的求得生存的本领，这就是善于用保护色伪装自己。珊瑚礁鱼类，很多具有坚硬的刺以及与珊瑚礁四周同样美丽的颜色，它们以此逃过强敌的眼睛。比目鱼就属侧扁形的鱼类。由于比目鱼长期平卧海底，使头骨发生扭曲，两眼均居于向上的一侧，成了人们所说的“比目”鱼。它向上一侧的色泽，往往与周围的环境一致，或灰暗如泥沙，或鲜明如海藻，使其他鱼类视而不见。

平扁形的鱼类，行动较缓慢。这些鱼一般都生活在水底，捕食底栖动物。它们的活动能力很差，没有象真鲨那样到处猎食的本领。不过在小鱼、大虾经过它的周围时，它还是能骤然跃起而吞食的。这一类鱼，很多带有独特的武器。例如魟的尾部带有有毒的硬刺，能杀伤对方。电鳐的身上，则具有发电器官，能产生电流，击毙所猎食物和抗拒敌害。



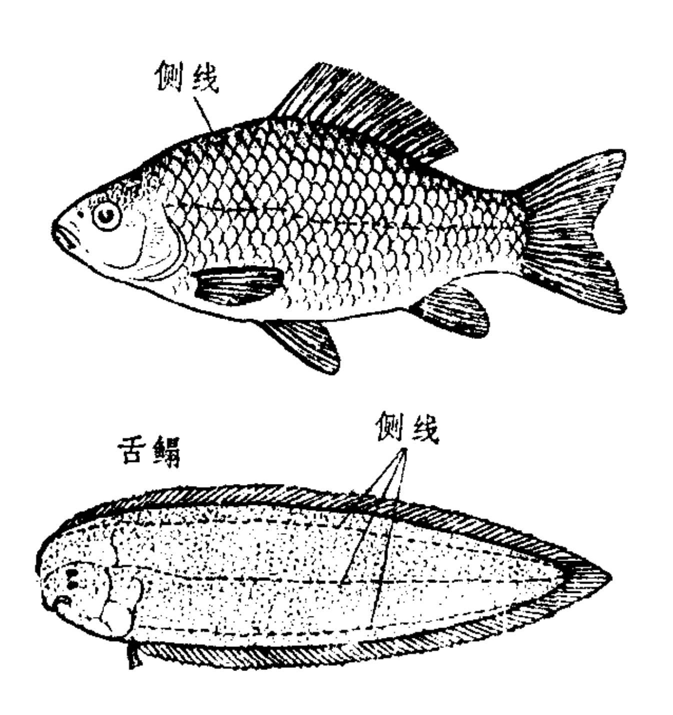
圆筒形的鱼类常见的有鳗鲡、黄鳝。鳗鲡身体如蛇，常出入于泥土中，或穴居于土窟石洞内。它游泳时，从头到尾产生波浪般的屈曲运动，坚强有力。别看它屈曲前进，在成长过程中，它还要经过漫长的旅游哩。

此外，还有体形如球的河豚，如箭的颚针鱼，如带的带鱼，如马头的海马，以及还有许多奇形怪状不常见的深海鱼类，它们都具有特异的体型和各自的生活习性。

由此看来，鱼类的各种不同体型不是生来就是如此的，也不是一成不变的，而是在长期的水域生活中，为适应环境，争取生存，在无数世代中不断进化所形成的。人们通过人工培育，改变了一些养殖鱼类的体型，如金鱼就是由鲫鱼用人工方法长期培育而成的一种品种。

鱼为什么一般都长有侧线？

如果你仔细地观察鱼的外形，就会发现：在鱼鳞覆盖的鱼体两侧，往往各有一条纵贯全身的"虚线"，这就是鱼的侧线。鱼类的侧线多数为一对，如我们常见的青、草、鲢、鳙。少数为两对或三对，如宽体舌鳎。特殊的也有五对的，如六线鱼就有五对侧线。侧线是鱼类适应水中生活的重要感觉器官，如果没有它，鱼将难以生存。所以从某种意义来说，侧线就是鱼类的生命线。



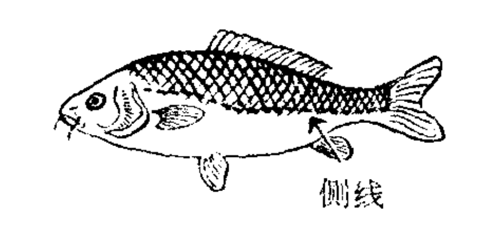
茫茫无际的大海中，在波涛滚滚的海面下，有着无数的暗礁和险滩，给船只航行带来很大麻烦。但是，鱼从来也不会触礁，

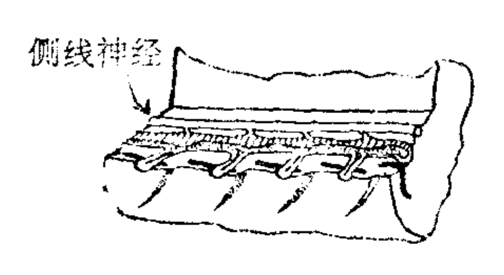
那就是依靠它的侧线的作用。当海洋的波涛拍击着礁石险滩，引起水流和振动频率的改变，鱼的侧线就能及时地察觉水流等变化，正确地改变自己的航向，安全地绕过暗礁和险滩。

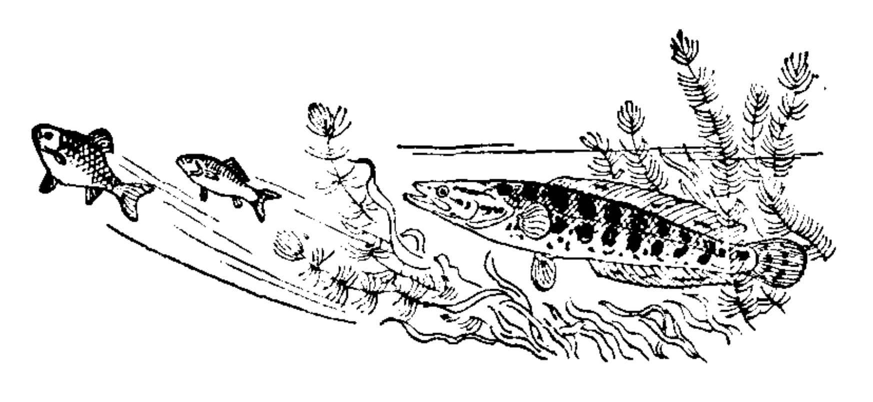
鱼的侧线还能感受内耳所不能感受的低频振动。这一点对于那些依靠浮游生物、小鱼、小虾为主要饵料的鱼来说更为重要。那怕是小鱼、小虾轻微的游动，或风吹动着浮游生物引起的波动，鱼通过侧线都能感觉到，正确无误地找到这些饵料。

鱼在成群洄游时，还可以通过侧线及时了解同伴的动向，起到保持通讯联络的作用，如发生意外就能集体行动，迅速地改变游泳方向。渔民在围网捕捞鲐、鲹鱼类时，如果网的一角没有围好，或网有一处被冲破，那么成群的鱼就会从缺口中逃走。

侧线还可以弥补鱼的视线不足。鱼和其他动物一样，一般都长有眼睛。但是，光线强弱对鱼的眼睛结构有很大影响。有的长期生活在大海深处的鱼，因光线暗淡，眼睛就失去用处；另外有一类生活在洞穴里、井里和地下水里的鱼，因终年见不到阳光，所以眼睛就变得非常小，甚至





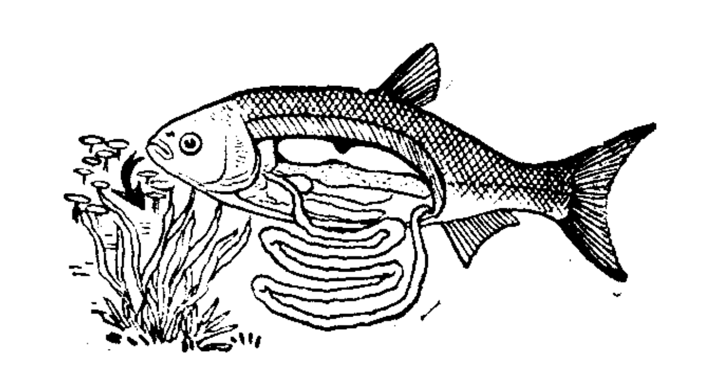


完全没有，如美国中、东部的盲鳉鱼、古巴盲鱼。而这些鱼类的侧线却很发达，它在警戒敌害侵袭或摄取饵料时，发挥了很大的作用。

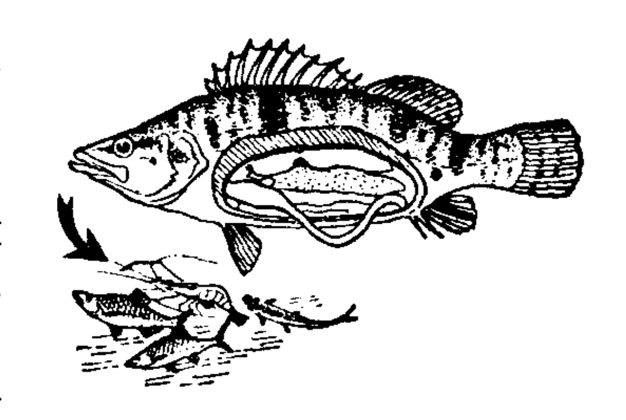
侧线为什么会有这样作用呢？我们解剖鱼的侧线时就可看到：侧线实际上是些小孔，这些小孔接通皮下的侧线管，管壁上分布有感觉结节，靠感觉细胞上的神经末梢，通过侧线神经而直达鱼的脑部，形成了一个统一的神经网。所以鱼脑能及时地感觉到水的波动，并作出迅速的反应。

为什么各种鱼的肠子长短不一样？

当我们解剖鱼的时候，往往会看到鱼肠子的长短是不一样的，有的很长，有的却很短。如白鲢的肠子屈曲盘旋，长达体长的10倍；草鱼的肠子长度只有体长的2.5倍，而青鱼的肠子仅是体长的1倍多些。又如鳜鱼，其肠子只是一根直管，长度只有体长的三分之一。狗鱼、黑鱼(乌鳢)，



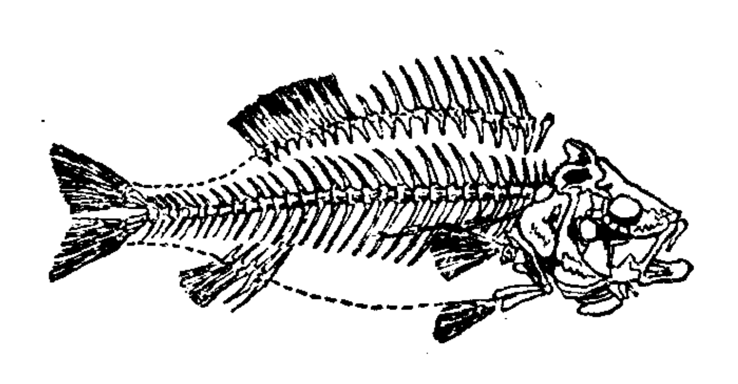
则还要短些。为什么鱼的肠子的长短会相差这样大呢？原因是在于它们的食性不同。一般以植物性食物为主的鱼类，它们的肠子就要长些，而肉食性的鱼类，即吃其他鱼类或小虾的，它们的肠子就短得多。因为动物性的食物，容易消化和吸收，即使是经过很短的一段肠管，也能达到消化和吸收的目的。而草食性的鱼类，尤其是象白鲢以浮游植物为主的鱼类，其所吃的食物比较难消化和吸收，因此必须反复地通过肠子来完成，所以其肠子就较长。



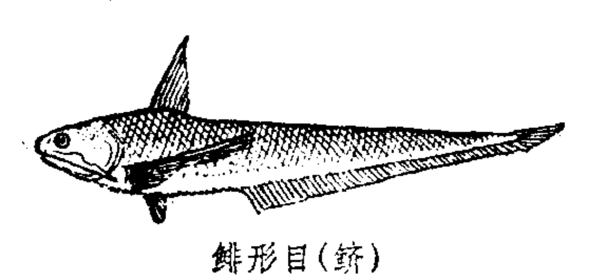
由于各种鱼类消化机能不一样，所以它们的取食时间也各不相同，有的鱼有明显的胃和幽门括约肌，如鳕鱼、鰕虎鱼，它们第一次摄取的食物在胃中分解后进入了肠管，才进行第二次摄食，一般要经过两昼夜；另一种鱼的胃不明显，如河蝶等，食物在胃中只受到微弱的消化，而且在胃内停留时间不长，每次进食时间的间隔就较短；还有一种鱼没有胃，如鲤鱼等，它们几乎是不断地进食，食物在它们的消化管前端是不停留的。

为什么鱼类的骨刺有的多、有的少?

经常吃鱼的人，都知道黄鱼、带鱼、鳜鱼的骨刺少，而鲫鱼、鲢鱼、鲚鱼的骨刺多，不同鱼类的刺有的多、有的少，这是怎么回事呢?

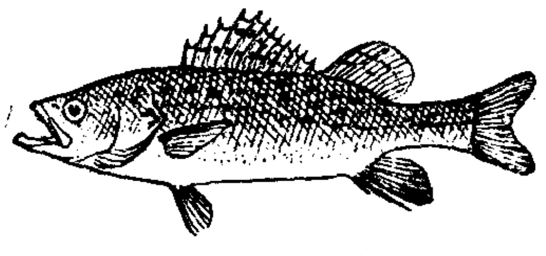


鱼类是一个庞杂的大家庭。目前全世界有两万多种鱼，仅我国就有两千多种海水鱼、淡水鱼。这些鱼类的亲缘关系有远近，进化期有先后，不能一概而论。

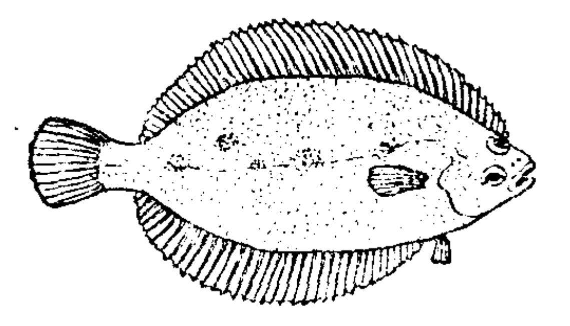


鲱形目(鲚)

大家都知道动物进化的程序，通常总是由低级到高级，由结构简单到完善，但是骨骼的进化在数量方面却是逐渐减少。例如白鲢骨骼中仅头骨就有159块。但人类的头颅只包括头骨23块，耳骨6



鲈形目(鲈)



鲽形目(比目鱼)

块，比鱼类减少很多。

平常我们吃鱼的时候所遇到的骨刺，主要是指肌间骨，分布在鱼体两侧的肌肉节之间。鱼类的肌间骨只为低等鱼类所具有，随着它们的进化，到了鲈形目以后这些骨刺都已消失。黄鱼、鳜鱼、带鱼等在鱼类的分类系统上都属鲈形目，是较高等的鱼类，因此它们的骨刺较少，而鲱形目的鳓鱼、鲚鱼和鲤形目的鲢鱼，分类在鲈形目之前，因此骨刺较多。至于象金枪鱼、比目鱼、河豚鱼那样的鱼类，因分类在鲈形目之后，所以骨刺也较少。

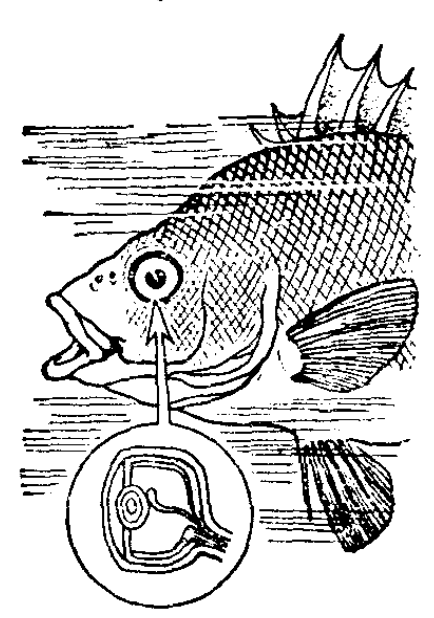
鱼为什么不“闭目”、不“流泪”？

东海地区的某些海岛上，流传着这样的传说：古代有一个渔霸，横行霸道，无恶不作，引起了全村渔民的反抗。后来他就借用官府势力，调兵遣将，进行血腥镇压，但渔民们坚贞不屈跳海牺牲。相传自从这些可敬的渔民跳海后，鱼类从此不闭目、不流泪，以示反抗。故事的寓意是深刻的，但是鱼类到底会“闭目”和“流泪”吗？

人类和陆生高等动物的眼球，基本上由最外层的角膜、巩膜层，中间层的脉络膜层，最内一层的视网膜层以及晶状体等构造所组成。防止眼球干燥和空气中灰尘落入眼内，因此还有眼睑、睫毛、泪腺等一系列附属结构，这样使人类



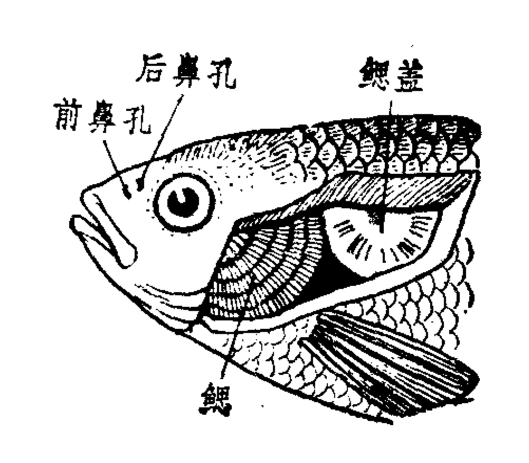
和陆生高等动物的眼在休息时可以用眼皮闭上眼睛，冲洗眼球。



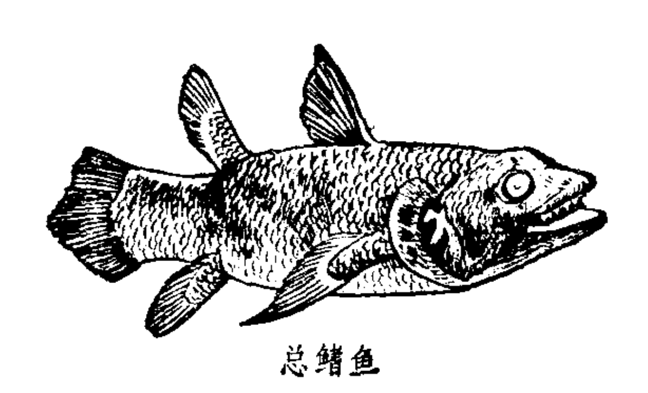
鱼类的眼虽然也有角膜、巩膜、脉络膜、视网膜以及晶状体等眼球的基本构造，但是远较陆生的高等动物来得简单，加上水的透明度比空气差，所以鱼眼只能近视而不能看清远处的景物。同时由于鱼类生活在水中，不存在眼球的干燥或灰尘的侵入，因此鱼眼也没有眼睑和泪腺。所以人们既看不到鱼在“闭目”，也看不到鱼会流泪。

鱼的鼻孔能呼吸吗？

当我们闭上嘴唇在酣睡的时候，空气通过鼻孔进入肺部，二氧化碳由鼻孔排出体外，这是因为人类和陆生脊椎动物的鼻孔除了用于嗅觉外，也是呼吸的通道。陆生高等动物的这一构造十分重要，保证动物在



进食或吞咽时呼吸道的畅通无阻。那么，鱼类的鼻孔与口腔相通吗？


总鳍鱼

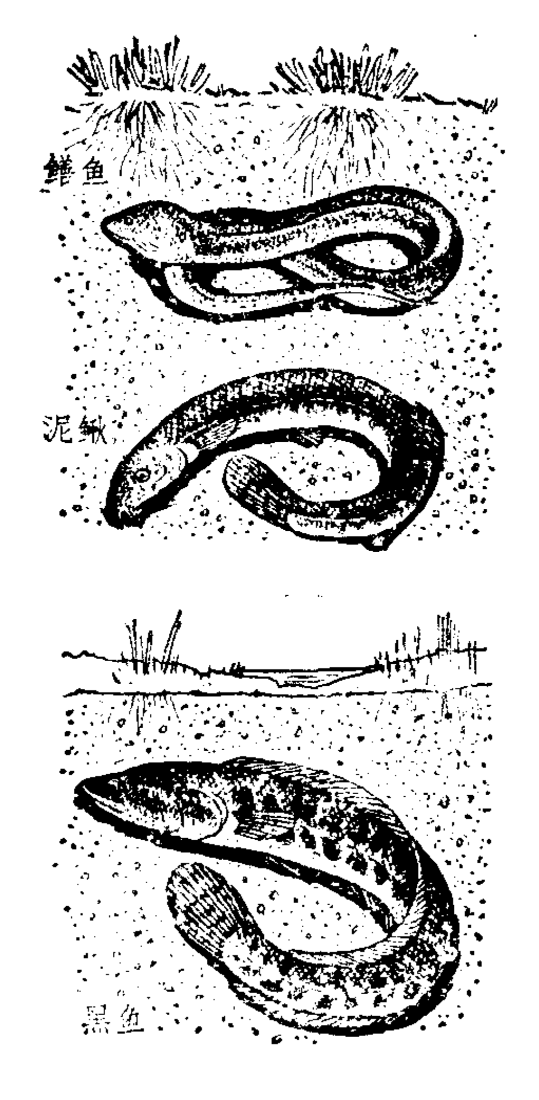
鱼类生活在水里，依靠鳃器官来呼吸，当水流经过鳃片时，水中的氧气即弥散到血液中去，供鱼体代谢时所需，而组织中的二氧化碳由鳃表皮排出体外，因此鱼类的鼻子仅起着嗅觉作用，不和呼吸道相通。

当我们捉到一条鱼后，仔细观察，就会发现鱼的头部前端，通常有两对鼻孔，前面的一对为进水孔，后面的一对为出水孔。如果再解剖开来看，在鼻孔的下方就是一个嗅囊，它的嗅觉上皮具褶皱，上面充满化学感受器，有嗅觉功能。除此以外，鱼类的嗅囊再没有别的构造了。

有些用肺作为副呼吸器官的鱼类，象非洲和南美洲的肺鱼，它们在离开水后，可以用肺的呼吸作用维持一个时期的生命活动，因此这些鱼类的鼻孔就与口腔相通。和现代肺鱼亲缘关系相近的古代总鳍鱼类，它们的肺也有类似的构造和功用，鼻孔也和口腔相通。再加上这种鱼类在附肢骨骼等方面的构造和古代两栖类十分相近，所以一般认为它们是现代两栖类的祖先。

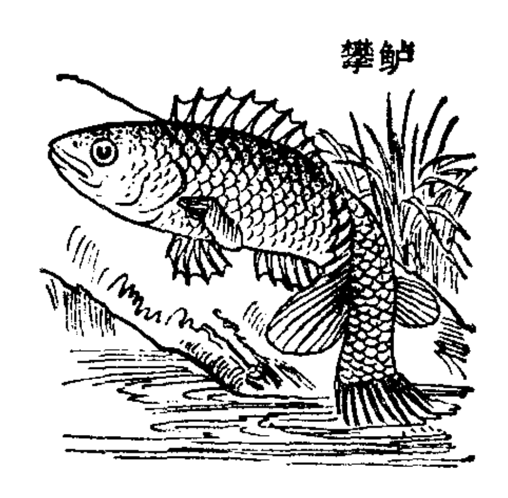
为什么有的鱼能上岸或钻入泥中?

鱼是游的，这与鸟之飞、兽之走一样，是最普遍的现象。鱼所以能适应于水中生活，是因为它生有水中呼吸的器官——鳃。依靠鳃的鳃瓣上所布满的微血管和鳃小毛，来吸收水中的氧气和排出血液中的二氧化碳。如果脱离了水，鳃就不能起呼吸作用，鱼也就会闷死。如常见的青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊等鱼就是如此。

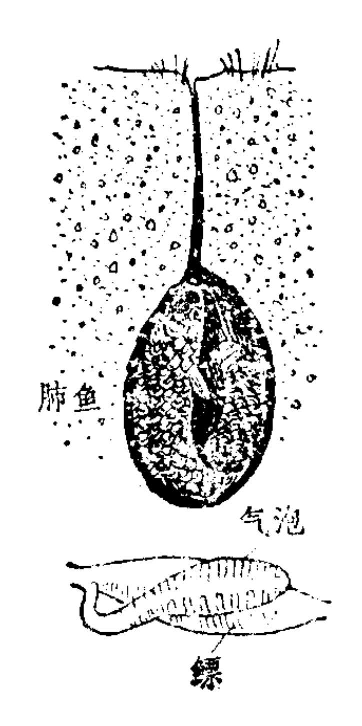


可是，我们也会见到一些奇特的现象：当秋耕季节拿了铁锹在收割后干涸的稻田里掘沟时，会掘到伏在泥中的黄鳝、泥鳅；如果开掘河道，还会从河底的泥中掘到乌鳢(俗称黑鱼)；当夜里在塘沟边走过时，会觉得草中有什么东西在游动，仔细一看，发现竟是河里的鳗鲡；如果去我国南方闽、粤等省，还会看到一种能上岸觅食、甚至能爬树的攀鲈。为什么这些鱼能上岸或钻入泥中呢?

原来，这是它们千万年来对自然环境的适应所形成的。它们的共同特点是：除长有适应水中呼吸的鳃外，还长有特殊的呼吸器官，这种呼吸器官我们统称它为“副呼吸器官”。当这些鱼上岸或钻入泥中时，鳃呼吸不能适应，这种副呼吸器官就起辅助作用，帮助呼吸。当然它比鳃的呼吸作用要小些。


攀鲈

这些鱼的副呼吸器官是各不相同的。如黄鳝，它的副呼吸器官就在口腔和咽喉的内壁，这部分的表皮密布着微血管，当潜伏在泥中时，它把空气吞在口腔内，慢慢呼吸，因此能在泥中越冬而不死。这种呼吸我们叫它为“口腔和咽喉呼吸”。



鳗鲡就不同，它的鳞已退化，皮肤特别薄，在皮肤上布满微血管，可直接与空气交换，达到呼吸的目的。它喜欢从这个水域迁到另一个水域，在游上陆地时就靠它的皮肤来呼吸，这种呼吸就叫“皮肤呼吸”。其他一些鳞片较少的鲶鱼、鲥鱼、泥鳅等也有这种皮肤呼吸的能力。

泥鳅，不仅它的皮肤是副呼吸器官，它的肠子也能起呼吸作用。它的肠子的

前段用来消化食物，后段就用作呼吸。这种呼吸也就称作"肠呼吸"。泥鳅的肠呼吸能力，可以达到需要量的三分之一。

乌鳢、攀鲈的副呼吸器官在它的鳃腔内，鳃腔的背部生有象木耳一样皱褶的薄骨片——迷路囊，其薄膜上富有微血管，能够呼吸空气。这种呼吸叫"鳃上呼吸"。

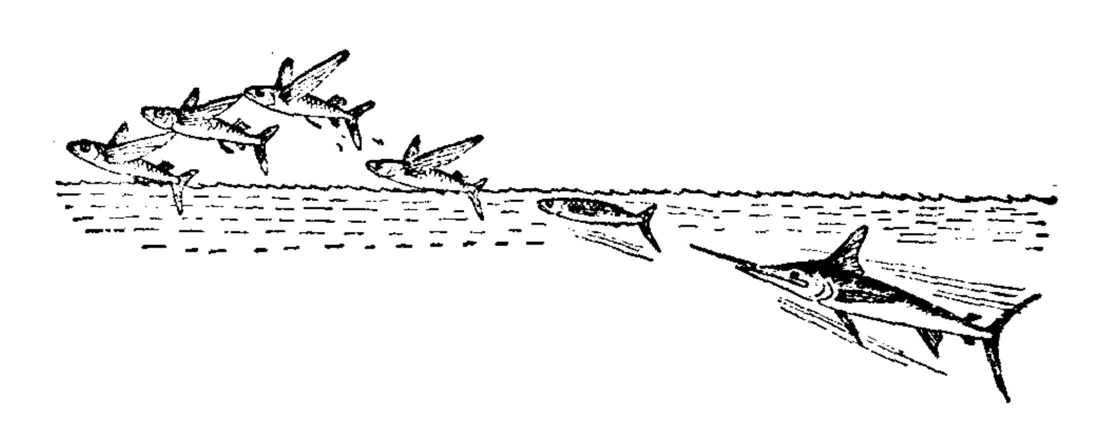
在鱼类中甚至还有用特殊的"肺"作为副呼吸器官的。那就是生长在非洲、澳洲、美洲的肺鱼。这特殊"肺"是鳔的变态。鳔内出现类似陆上动物肺部的气泡，能进行空气呼吸，所以有人称它为"原始肺"。这种鱼，当水干涸时就进行肺呼吸，同时钻入泥中，分泌粘膜象蚕茧那样把自己裹起来，进入休眠状态，一直潜伏到干涸期结束。

我们掌握了某些鱼有副呼吸器官的特点，对解决这些鱼的运输就方便多了，只要使鱼体保持一定的湿度，这些鱼就利用副呼吸器官进行呼吸，不致死亡。这样就可把活鱼运输到较远的地方去了。

为什么有些鱼会飞？

在人们的概念里：鸟是空中飞的，鱼是水中游的。但是，有些鱼却能跃出水面作短暂的飞行。"飞鱼"就是一种会飞的鱼。

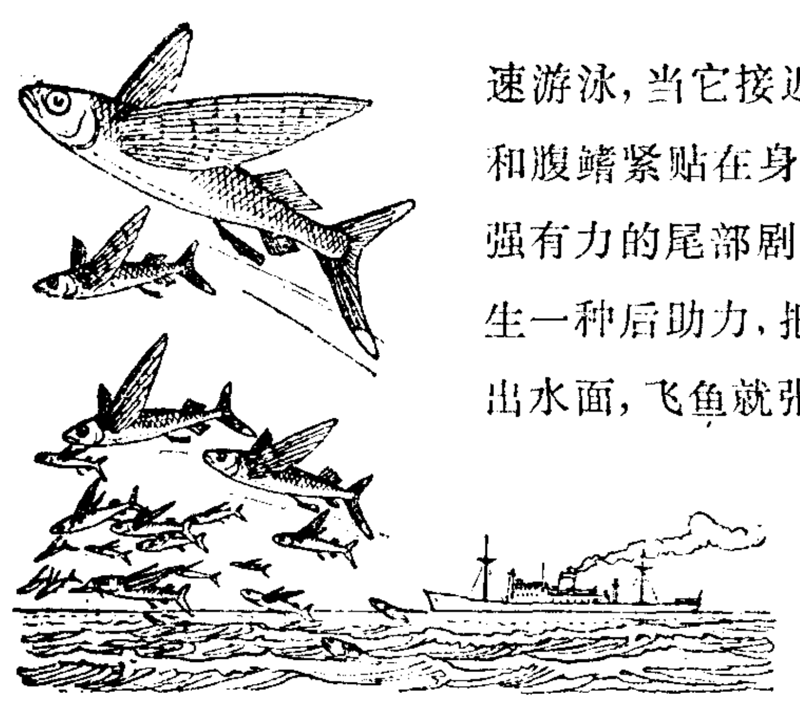
如果，你有机会乘坐我国自己制造的万吨巨轮，在四、



五月间遨游东海、南海，就能看到飞鱼在飞行时的有趣景象了。成群的飞鱼凌空跃出水面，这时宽广的洋面好象一个巨大的喷水池，数以百计的飞鱼飞上落下，此起彼伏，犹如飞溅的水花，景色十分美丽。如果是顺风的话，有的鱼还能飞 300 多米远、5～6 米高哩。它们在迎风飞翔，但不象鸟类那样扑打着翅膀，只是偶然摆动尾鳍，改变其飞行的方向。所以与其说飞鱼在飞行，倒不如说在滑翔更为确切。在热带海洋航行的船只，是很容易在甲板上捡到这些在飞行中跌落下来的飞鱼的。这时你就会发现飞鱼的胸鳍特别长，约为体长的三分之二。飞鱼就是依靠这对特别发达的胸鳍，在空中滑翔的。

除了飞鱼外，在鱼类中还有为数不多的鱼，也能跃出水面作短暂的飞翔。

飞鱼为什么要跃出水面？并不是它深居蓝色的大海，羡慕碧空万里的长空，而是为了逃避敌害的追逐。鱼肉鲜美的飞鱼，在大海中经常是那些凶猛异常的金枪鱼、箭鱼等鱼类的猎物。飞鱼为了逃避金枪鱼等鱼类的追捕，首先要高



速游泳，当它接近海面时，就把胸鳍和腹鳍紧贴在身体两边，然后依靠强有力的尾部剧烈地摆动，使之产生一种后助力，把鱼体推出水面，一出水面，飞鱼就张开胸鳍，迎着气流在滑翔。当它回到水中时，如需重新起飞，飞鱼就利用全身还未入水之前，再用尾部猛烈地拍打着海浪，以便增加滑翔力量，使其重新跃出水面。不过，飞鱼在滑翔时也不是绝对安全的，又有可能落到在海面上盘旋的海鸥和海鸟的嘴巴里。为了逃避空中的敌害，飞鱼又得迅速地潜入水中。飞鱼就是这样，一会儿跃出水面、一会儿钻入海中，用这种方法来逃避海中和空中的敌害。

另外，在一定的季节和环境里，有一些鱼由于生殖和兴奋等原因，也会引起飞鱼跃出水面。

飞鱼盛产于热带和亚热带海洋，我国黄海、东海、南海都有飞鱼的行踪，以南海为最多。飞鱼每年清明前后，从热带和亚热带的海洋向我国海南岛东南游来，在海南岛沿海产卵，夏至后又游向外海。所以每年清明到夏至，在我国海南岛沿海就形成飞鱼汛。我国勤劳、勇敢的渔民，在海上

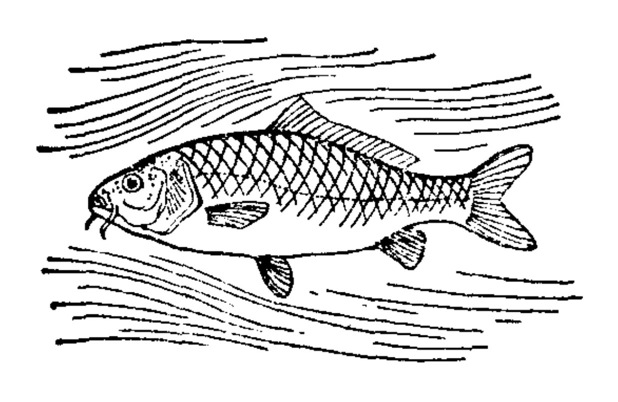
设置飞鱼流刺网，利用飞鱼经常跃出水面的习性，挡住飞鱼前进的道路，使它们刺入网眼，束手被擒，为革命获取大丰收。

鱼体表面的粘液有什么用处？

当你捉鱼时或在菜场上买鱼时，总会发觉鱼体表面布满了一层滑溜溜的粘液，拿它时总感到不方便。粘液对鱼本身来说，却有着很重要的保护作用。

当鱼活着的时候，它的皮肤上有一种能分泌粘液的杯状细胞，不断地在分泌着粘液。这些布满鱼体全身的粘液，能减少鱼体与水的摩擦，使鱼游得更方便、更快，同时又能保护鱼体表面不受寄生物、霉菌、细菌和其他微小的生物所侵蚀，又能使皮肤具有一种正常的渗透能力，防止体外物质随便进入身体里面，影响鱼体正常生活的能力。此外，粘液还有凝结和沉淀水中浮泥的作用，使鱼的生活环境的水清澈。这对于栖息在经常混浊的水中的鱼，多少有延长生命的用处。对栖息在清水中的鱼类，当洪水或暴雨后引起水混浊的时候，粘液也起着同样的作用，能直接使身体表面和鳃中的泥沉淀，保证鱼体表面光滑，鳃清洁，顺利地进行呼吸，维持生命。

刺鱼在生殖季节，雄鱼能以体表的粘液

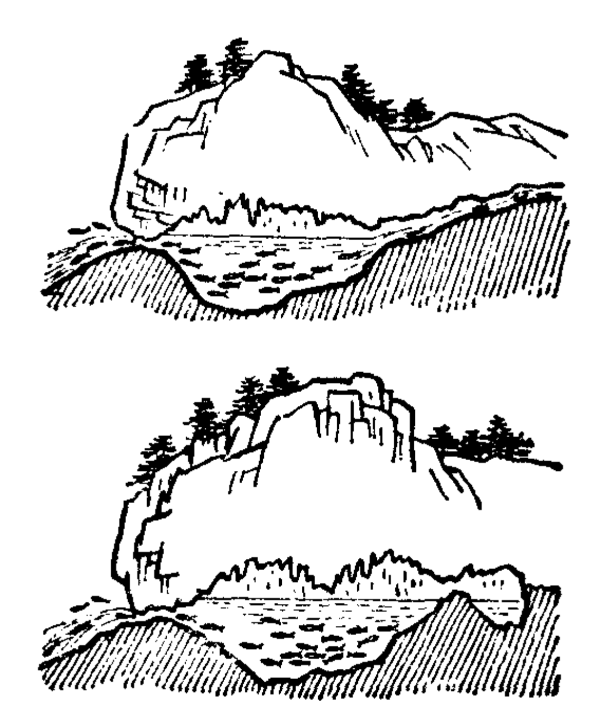


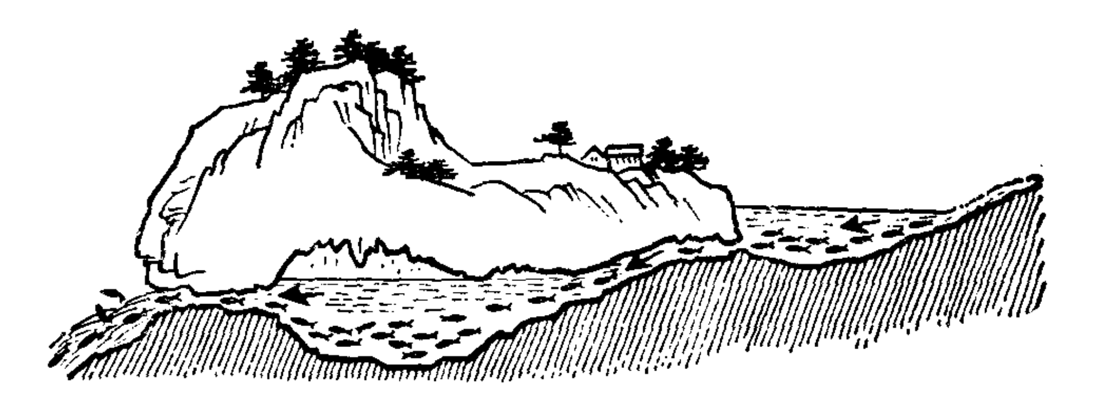
和植物的枝条、茎等物造成鱼巢，便于雌鱼产卵。有种斗鱼，雄鱼能吹出气泡并放出稠密的粘液于水中，造成浮性的泡沫状块，卵就附着在泡沫块的下面。

鱼死后，由于它皮肤上有一层粘液存在，这样就能使鱼体不致太快变坏，因为粘液能推迟细菌对鱼体表面的分解作用。但是，经过一定时间，细菌耗尽了所附着的粘液中的氮，使鱼体开始起分解作用，鱼肉就变坏了。

为什么有些山洞里会有大量的鱼？

在社会主义建设事业的蓬勃发展中，经过科学研究工作者、水文地质工作者对祖国美好山河的调查勘察，证明有些鱼是适应在缺少光线的山洞中生活的。如湖南省宁远有名的九嶷山洞，洞内的水域中就生活有鲢鱼和鰕虎鱼等；湖北省房县杜川公社山区的两个石磨大的泉洞，每年就流出鱼几千斤；河





北易县有一个泉眼，也有大量鱼流出；而且在安徽山区为找工业用水钻探地下水时，发现地下水中还有白甲鱼。

为什么山洞里，甚至地下水中有鱼呢？原因是多样的。

有的出于鱼的习性。大多是一些习惯于生活在水底，不喜欢光线，以苔藓植物为食物的鱼类，如白甲鱼就是其中的一种。白甲鱼形状很象青鱼，成鱼约30厘米长，它的口缘平硬，有利于括食苔藓。由于它出没于别的鱼难能生活的山区水域，所以人们称它为“鲛”。

有的由于地形的变迁，使一部分鱼与外界河流隔绝，迫使它多少世代长时期对山洞生活的适应，如九嶷山洞的白鲢，颜色就显得灰淡，背部与腹部的颜色没有多大差别，已经失去了生长在河塘里的白鲢的那种保护色。

有的由于气候的变化，河流水位不同，夏季涨水时与泉洞相通，使小鱼游入泉洞中生活。到了冬初，河水结冰，泉水发暖，鱼就游聚在泉水周围，当进入严冬时，鱼即迎泉水而跃入洞里。到第二年大地回春，泉中相对转冷时，鱼便顺泉水往暖处流，这时人们就可捕到大量的鱼。这样的泉洞就成了鱼儿越冬的场所。象湖北房县的泉洞就是这样。

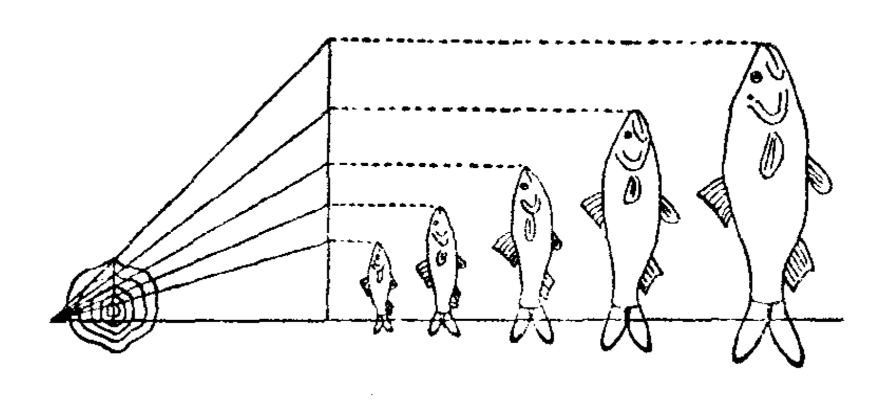
另外有的泉洞，通过地下水，本身就与河流湖泊相通，有鱼就更不奇怪了。

为什么看鱼鳞能知道鱼的年龄？

鱼有大小，要想知道鱼的年龄，一般只要从鱼身上剥一鳞片，仔细观察，就一目了然。

为什么看鱼鳞就能知道鱼的年龄呢？从鱼的生长规律中告诉我们，大多数的鱼在生命开始的第一年，全身就长满了鳞片。鳞片是由许多大小不同的薄片构成，好象一个截去了尖顶的不太规则的矮圆锥一样，中间厚，边上薄，最上面一层最小，但是最老；最下面一层最大，但是最年轻。鳞片生长时，在它表层上就有新的薄片生成，随着鱼的年龄的增长，薄片数目也不断增加。

一年四季中，鱼的生长速度不同。通常，春夏生长快，秋季生长慢，冬天则停止生长。第二年春天又重新恢复。鳞片也是这样，春夏生成的部分较宽阔，秋季生成的部分较狭窄，冬天则停止生长。宽窄不同的薄片有次序地迭在一起，围绕着中心一个接一个，形成许



多环带，叫做“生长年带”。生长年带的数目，正好和鱼所经历的年数相符合。

春夏生成的宽阔薄片排列稀疏，秋季生成的狭窄薄片排列紧密，两者之间有个明显界限，是第一年生长带和第二年生长带的分界线，叫做“年轮”。年轮多的鱼，年龄大，年轮少的鱼，年龄就小。

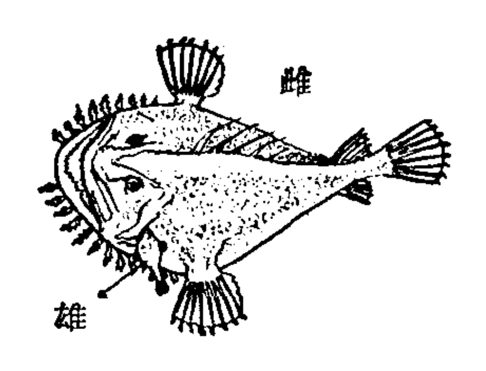
所以，看鱼鳞，根据年轮的多少，就能够推算出鱼的准确年龄来。

利用鱼的鳞片是测定鱼的年龄的主要方法，但不是唯一方法。有的鱼没有鳞，有的鱼只从鳞片上观察也靠不住。因此鱼类研究工作者还利用鱼的脊椎骨、鳃盖骨、耳石等等作为观察的材料。观察方法和观察鱼鳞差不多，都是利用鱼类在不同时期生长的速度不同，而形成的“年轮”来确定的。

知道鱼的年龄，有很大好处，可以帮助我们测定鱼群的年龄组成，做到捕大留小，捕捞适时，达到保护和合理利用水产资源的目的。

从外形上能辨别鱼的雌雄吗？

很多低等动物，往往是雌雄同体，即同一个体内既有精巢，又有卵巢。例如大家所熟知的蚯蚓就是这样。动物越

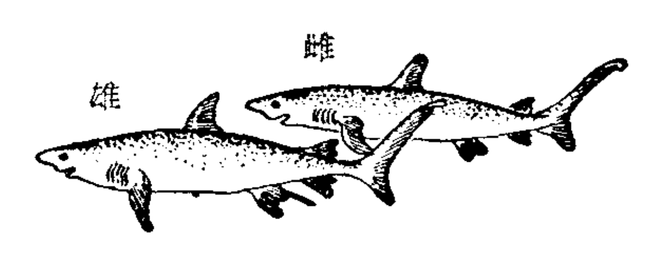


进化到高等阶段，性别的分化也越明显。如区别鱼类雌雄性，在生殖季节，只要剪开鱼的腹部，看到满肚子鱼卵的是雌鱼，没有鱼卵而有条乳白色“鱼白”的就是雄鱼。那么，不在生殖季节，不剪开肚子，能不能从外形上来辨别鱼的雌雄呢？

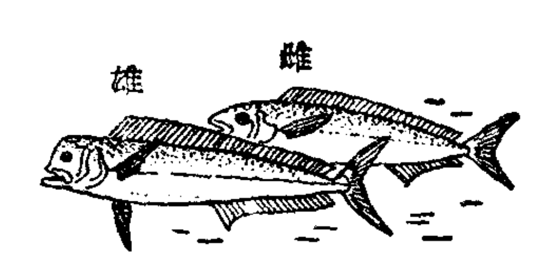
鱼的种类非常多，要回答这样一个问题，当然不能一概而论。有许多鱼，从外表的各种特征，很容易区别雌雄，但也有很多鱼，从外形上很难辨别雌雄。

最容易从外形上区别雌雄的要算软骨鱼类，因为软骨鱼的雄鱼，在它的腹鳍内侧后缘，有一条转化为交接器的“鳍脚”，凭着这一特征，就能区别所有软骨鱼的雌雄性了。硬骨鱼类中，虽然大部分鱼难以从外形来辨别雌雄，但也有一些硬骨鱼，可从它们身体的大小、形状、色泽或其他一些特征来区别。如康吉鳗的雌鱼，体重可达 90 斤，而雄鱼却仅 3 斤，同年的鱼两性体重可差 30 倍。一种生活在深海里的鮟鱇鱼，一般捕到的都是雌鱼；但只要仔细观察，就可发现在雌体上寄生有极小的雄鱼。据说有人在冰岛外海捕获的雄鮟鱇鱼，体重仅及雌鱼的千分之一。

在外表上，许多种鱼有明显的雌雄差异。如雌性银鱼全身裸露无



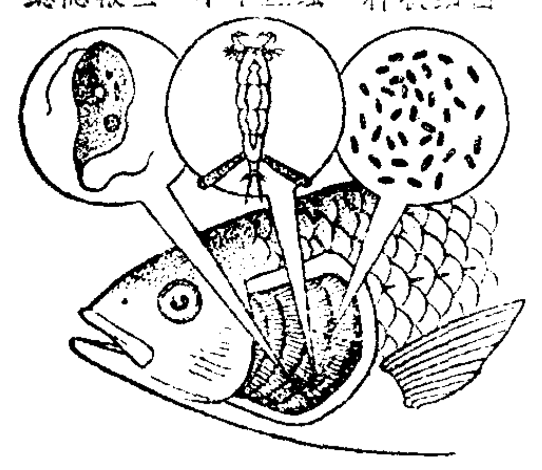
鳞，而雄银鱼在臀鳍基部上方有一排大形鳞片。鳑鲏〔páng pí〕鱼是我国淡水中常见的一种小鱼，雌鱼腹部下面挂着一条长长的输卵管，而雄鱼就没有。泥鳅也是常见的一种淡水鱼，它的雌雄性从外表看起来好象一模一样，但它们的胸鳍是不同的，雌鱼的胸鳍末端呈圆形，雄鱼的胸鳍末端则是尖形的。生活在海洋里的鲯鳅，从它们头部的形状，一眼就可看出雌雄：雄鱼头背高高地隆起，近似方形，雌鱼却没有这种特征。还有怀卵满腹的凤尾鱼（鲚〔jì〕鱼），都是雌鱼，而雄鱼体形较小，一般都称它小鲚鱼。



还有许多鱼，平时从外形上虽然难以辨别雌雄，但到了生殖时期，身体形状和颜色却发生很大变化。如在我国南方常见的雄斗鱼，在生殖时期身上出现鲜艳的红蓝条纹，比雌鱼要美丽得多。更有趣的要算驼背大马哈鱼，繁殖时雄鱼不仅体色美丽，而且两颌扩大，背部隆起，很容易区别它们的雌雄。这些鱼在繁殖期间体色和体形的明显变化，称做“婚装”。

为什么鱼也会生病？

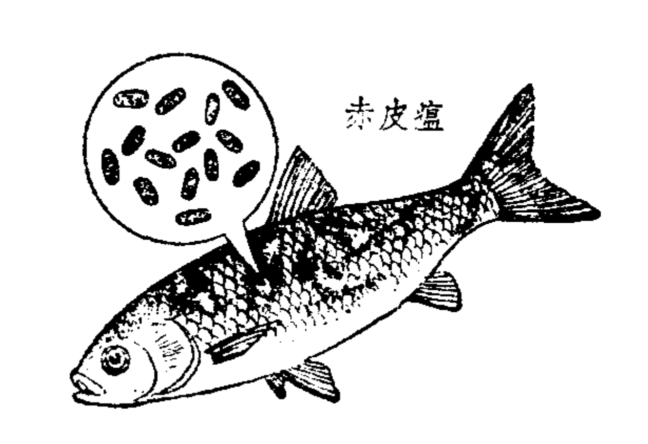
我们在池塘养鱼，有时会发现有的鱼显得不活泼，不想



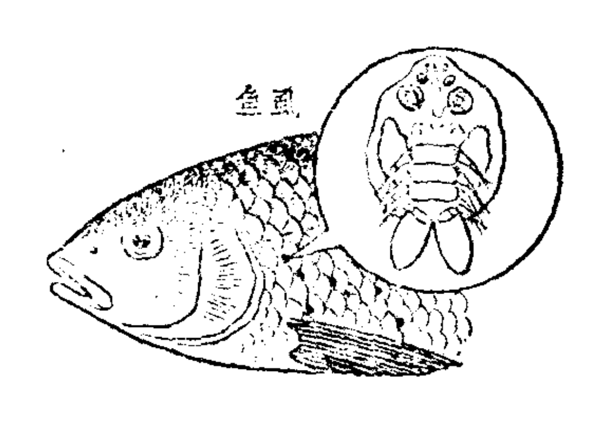
吃东西，鱼体变瘦，皮肤颜色也出现异样变化，有经验的渔民告诉我们说：这是鱼儿得病了，要及时抢救，否则鱼儿就会很快死亡，甚至有可能波及整个池塘。关于鱼病，在我国，2,400 年前的春秋战国时代遗留下来的养鱼专著《养鱼经》中也早有记载。目前，已经发现、了解和掌握了的鱼病已有 80 多种。

为什么鱼也会生病呢？

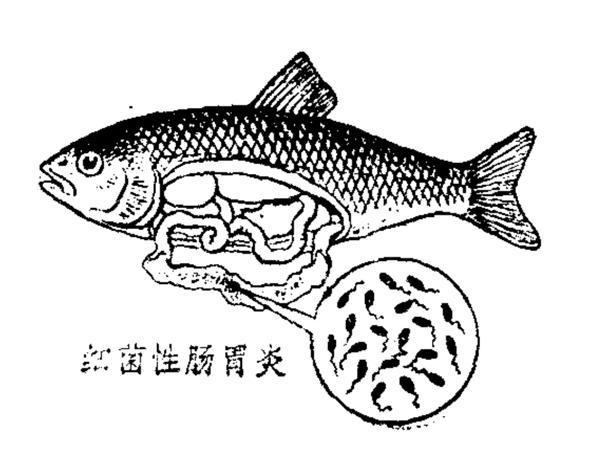
毛主席教导我们："**世界上的事情是复杂的，是由各方面的因素决定的。**看问题要从各方面去看，不能只从单方面看。"就鱼体来说，每种鱼本身具有对付外界敌害侵袭的某些抵抗力，如鱼血中的血球，鱼体分泌的各种粘液和皮肤、鳞片等等都能起防御抵抗作用。但防御能力从小鱼到成鱼各不相同，体弱体强又有差别。当水中的病菌和害虫侵袭鱼类，而且数量超过鱼体抵抗能力的限度时，鱼也就会得病。如比较容易出现的青、草鱼肠炎，就是由于喂了不清洁或腐败的饵料。这些饵料带有病菌，病



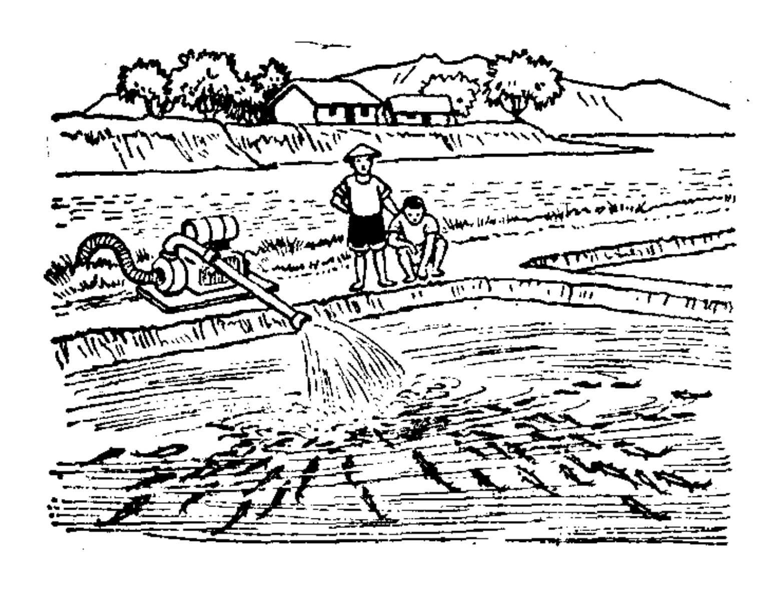
菌大量侵入肠道就产生了肠炎。得了这种病的鱼体会变黑，特别头部较黑，所以叫“乌头瘟”。病鱼行动缓慢，失去食欲，肛门红肿并流粘液，以至死亡。由于病菌漫延水中，再影响其他鱼体，而引成严重的肠炎传染病。又如俗称鳃蛆病的中华鳋病，也是由于水中的白色小蛆虫——中华鳋大量寄生在草鱼的鳃上，使鱼食欲减退，呼吸困难，终至死亡。



在养鱼过程中，由于捕捞和分塘搬运，水底的粗硬桩、枝等擦伤鱼体，水中的病菌和害虫乘机侵入而得病。如青、草鱼出血性腐败病，就是由于杆菌从伤口侵入，使鱼体局部出血、发炎，以至鳞片脱落，鳍梢和鳃盖腐烂败坏，鱼体瘦弱，发病8～10天就会死亡。又如有一种鱼体上会长出棉团般白毛的肤霉病，也是因为鱼体受伤后才得病的。因这种霉菌的形状象根细丝，当它在鱼身上繁殖后，看去好象长了毛似的。这种霉菌能分泌一种酵素使鱼体肌肉组织松散，鱼体受到这种刺激后，运动失常，常与固体摩擦，最后患处肌肉腐败，食欲减退，终于死去。



寄生虫先把鱼体组织破坏，再引起病菌侵入，也是鱼病的常见现象。如在4～10



月，青、草、鲢、鳙、鲤等鱼都容易生烂鳃病，5～7月间最流行的鳃霉病，很重要的原因就是因为鳃组织先遭受寄生虫的破坏，使病菌易于侵入而发病。这种病能在几天内造成鱼类大批死亡。

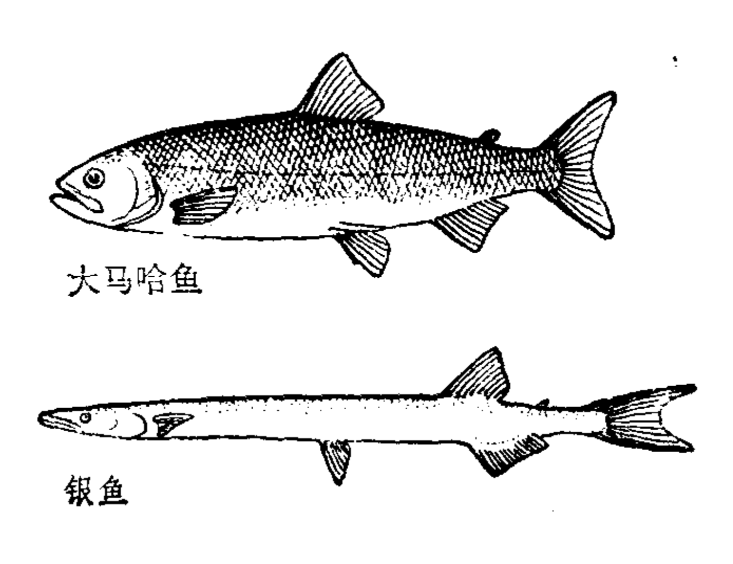
另外，鱼的生活环境条件也往往会直接导致鱼病的产生。如常见的泛塘现象，就是因为水中缺氧所造成，所以又叫窒息病。这种病经常产生在夏季闷热的天气，尤其是逢到低气压的早晨，水中氧气不足，鱼就出现浮头现象，如果天气继续阴暗，水中植物不能正常地进行光合作用以增加水的溶氧量，而水中溶氧又继续消耗，池中的鱼会全部窒息死亡。所以必须及时注入清水进行抢救。其他如温度骤变、饵料不足，也会使鱼儿"感冒"或鱼苗生"跑马"病，小鱼得萎瘪病等。

根据鱼体所以要发病的种种原因，养殖工作者在长期实践中，总结了养鱼八字经（水、种、饵、密、混、轮、防、管），尤其做好其中的"水"——清塘工作，改良水质；"饵"——定时喂清洁而适度的饵料，保证营养；"密"——一定的水域放养一定数量的鱼；"防"——鱼病的各种预防措施；"管"——日常的检查和除害，就能较彻底地控制鱼病的发生。

为什么有的鱼产卵后会死亡?

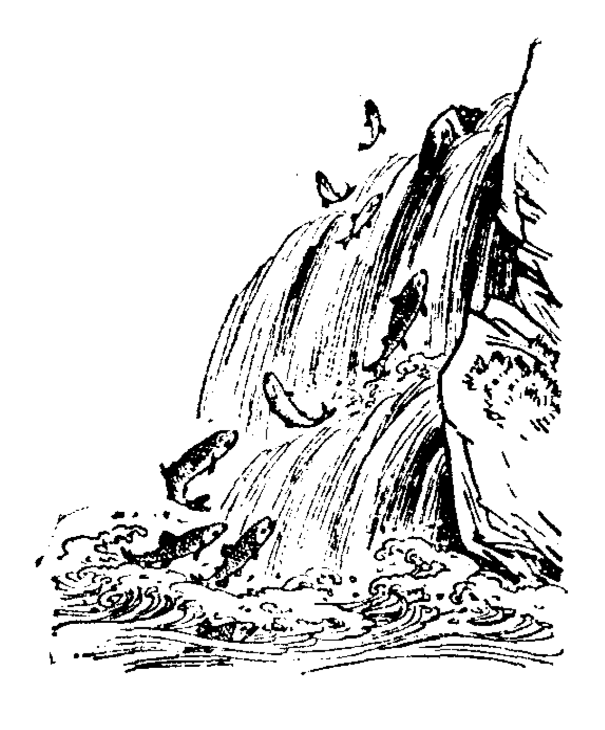
产卵繁殖后代是鱼类的生命活动。通常亲鱼产卵后不会死亡，而且间隔一定时间后还会再作繁殖活动，一般要繁殖好几代。但有几种鱼终生只产卵繁殖一次，产卵后很快就死亡。这些鱼大多是海、淡水之间作产卵洄游的鱼。

如盛产我国东北黑龙江的名贵冷水鱼大马哈鱼就是这样。这种鱼平时生长在日本东北部的海洋中，4 岁后，为了产卵竟千里迢迢，以 33 天内游泳 1,400 公里的极快速度，横渡鄂霍次克海，穿过千岛群岛，绕过库页岛，到达黑龙江河口。到了黑龙江后，它就不再吃东西，并仍以每天 35 公里的速度溯河而上，而且是不畏险阻，即使遇到 1 米高的瀑布也能奋跃而过。这样又花了一个月时间，约在 9～11 月间才到达水冷流急的河道产卵场。经过长途逆流游泳后，鱼体内能量已经大量消耗，据资料记载，经这场洄游活动，大马哈鱼体内的脂肪竟耗去了百分之九十七以上，蛋白质耗去百分之五十七以上。在这样情况下，雌



大马哈鱼

银鱼



鱼还要花 6～7 天时间用身体和尾巴在河底的石砾中挖掘一个长 2 米、宽 1.5 米的产卵窝，可想而知亲鱼已是遍体鳞伤，奄奄一息的了，所以，它再经过产卵的大量消耗后就会死去。

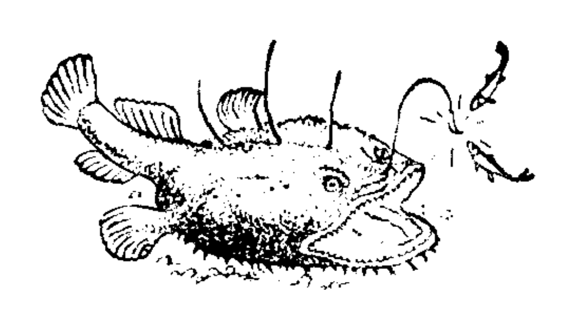
产在长江中的银鱼（即面丈鱼）也有类似情况。它是一种生活在海滨的小鱼，每年春、夏之交成群进入长江产卵。这种鱼体质很弱，再加长途跋涉和产卵的消耗，产过卵后整个身体干瘦如柴，于是就很快死去。

江河中的鳗鲡也是产卵后死去的一种。但它与上述两种鱼的产卵洄游的方向正好相反。它在淡水中生活了 8 年以后开始性成熟，这时在需要产卵的刺激下，不管原来生活在山涧溪峪，还是池沟沼泽，都纷纷长途游向海洋深处产卵，即使原来生活的水域与海洋并无水道相通，它也会穿过陆地游向目的地，产卵后也相继死亡。

深海鱼类为什么会发光?

有些海产鱼类，特别是生活在光线较弱的深海中的种类，常常会发光。譬如有一种鮟鱇(ānkāng)鱼，它的头部有

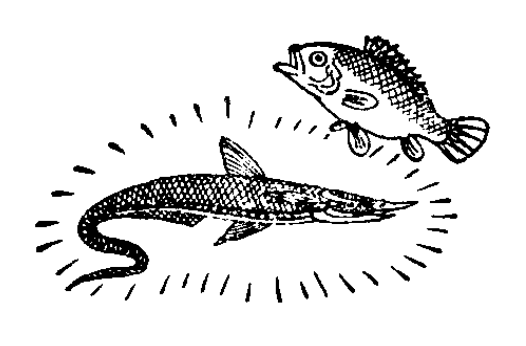
一根“钓竿”，“钓竿”前端有一肉质小块，不时发出星星的闪光，引诱着小鱼。



科学工作者经过无数次的试验和研究，初步揭露了鱼类发光的奥秘。他们发现，在这些鱼类的体内，分布着发光器。简单的发光器，只是一个管状腺，开口在皮肤的表面。有些发光器，则在腺细胞外包围着反光细胞和色素细胞层。还有构造较复杂的，在发光器的上面具有盖膜。大多数鱼类的发光器，分布在身体的两侧，埋在皮肤里。可是有些种类却分布在头部或其他地方。如鮟鱇的发光器就在“钓竿”的末端，日本松球鱼的发光器，在下颌前端下方。蟾鱼有840个发光器，成行排列在皮肤里，构成一定的图案。前肛天竺鲷〔diāo〕的发光器，开口在肛门附近。

发光器怎样会发出光来的呢？

发光器的腺细胞，能分泌一种含磷质的粘液，在氧化酶的作用下，磷氧化而放光。另外，还有许多鱼类，在发光器里生活着发光细菌，由于细菌的作用而发光。当鱼类受到机械的或化学的刺激时，发光器基部的肌肉，在神经的支配下，开始收缩，把分泌物或发光细菌挤出来，因氧化作用而发出一道道光芒。这种光有时是比较稳定的，能持续一段较长的时间，有时则不过几秒钟，犹如夜空的流星一闪即逝。还有些种类所发的冷光，时明时暗，忽隐忽现，闪烁不



定。这就是那些色素细胞和盖膜在起作用。色素细胞里的色素，时而扩散，时而集中，光透过这些细胞时就有明暗的变化。

发光器又能转动，如果盖膜暂时遮住了光源，光就隐没了，以后又显现，形成闪闪烁烁，分外美丽。

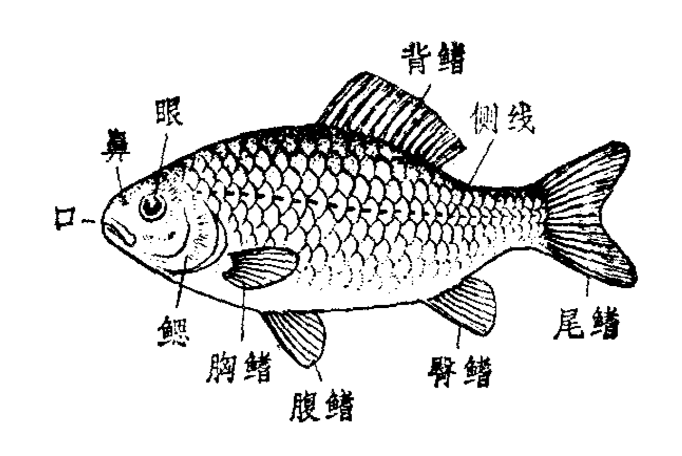
深海鱼类为什么要发光呢？原来，在黑暗的环境里，发光使鱼类易于辨认同类，又有利于诱捕食饵动物和防御敌害。例如鮟鱇鱼就是利用“钓竿”末端发出的光，来引诱小鱼，然后一口把它吃掉。所以有人就叫鮟鱇鱼是“会钓鱼的鱼”。鱼类在长期的生存斗争中，这种变异逐渐积累，并在后代中得到巩固和发展，就成为与环境相适应的本能了。

为什么说墨鱼、鳄鱼、鲸都不是鱼？

人们习惯把水中生长的动物加上一个“鱼”字，例如乌贼叫墨鱼，鳄叫鳄鱼，海星叫星鱼，鳖〔biē〕叫甲鱼，鲸叫鲸鱼等等，它们好象是鱼，又好象不是鱼，似是而非，其实这些水生动物都不是鱼。而有些并不象“鱼”的水生动物，如海龙和海马等倒是实实在在的鱼。叫鱼的倒不是鱼，不象鱼的却是鱼，这不是有些奇怪吗？

为了弄清这个问题，我们先讲讲鱼的定义。一般地

说：鱼是用鳃呼吸并以鳍游泳的水生脊椎动物。凡符合这个定义的就是鱼，不符合的就不是鱼——不管人们叫的是什么。



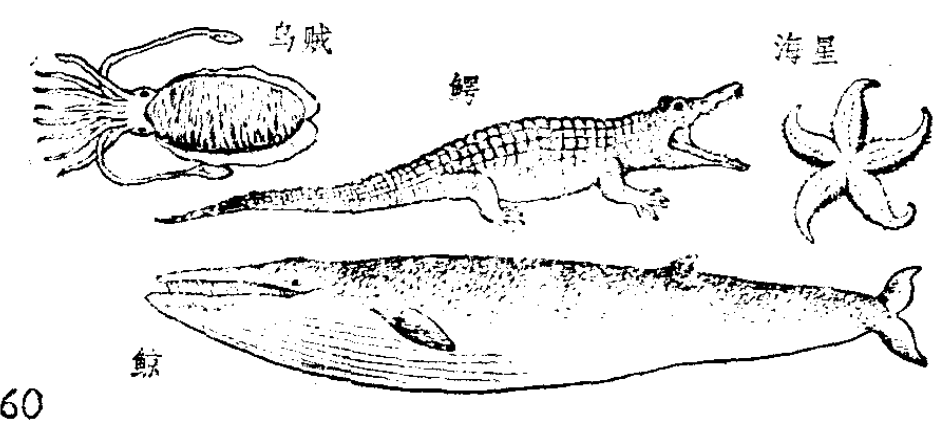
我们用这个定义来检验一下水生动物，就可分辨是不是鱼了。如大黄鱼，它是生活在水中并用鳃呼吸，有背鳍、胸鳍、臀鳍和尾鳍，还有脊椎骨，因此它是鱼。根据它的特征，分类学中把它分在鱼纲、鲈形目、石首鱼科、黄鱼属内。又如海马，它外形虽然象马头，身体由骨板组成，与我们常见的鱼类差异很大，但它是用鳃呼吸、以鳍游泳的水生脊椎动物，所以也是鱼，分类学中把它分在鱼纲、海龙目、海龙科、海马属内。

我们再来看看墨鱼，首先它没有脊椎骨，我们见到的白色的乌贼骨，那不过是它的内壳。另外它的游泳也不靠鳍，而是靠它腹面的漏斗，通过水的反作用推动乌贼前进或后退。因此，它不属鱼类。动物分类学中把它分在软体动物、头足纲、乌贼科中。还有象鳄鱼，它虽是生活在水中的脊椎动物，但它是用肺呼吸而不用鳃。当它整个头部沉入水中时，外面的瓣膜就得把鼻孔封闭起来，以免水呛入肺内。它游泳也不是用鳍，而是靠侧扁的尾部。而且它还具有四肢，前后掌都有游离的趾。这些都和鱼类有明显的不同，分类

学中把它归在脊椎动物、爬行纲、鳄目内。至于鲸鱼，它的外形与鱼相似极了，不仅是生活在水中的脊椎动物，有着鱼类常有的流线形体型，并用形如鳍的鳍手游泳，所以古代的人都称它是一种大鱼。随着近代解剖学发展，才纠正了这种错误判断。原来鲸并不是鱼类，因为它不用鳃而用肺呼吸，每呼吸一次能在水中潜泳 10～40 分钟。而且它还有乳头、乳腺，雌鲸产仔后，以乳哺育后代，与鱼类差异甚大。因此分类学中把它列在脊椎动物、哺乳纲、鲸目内。

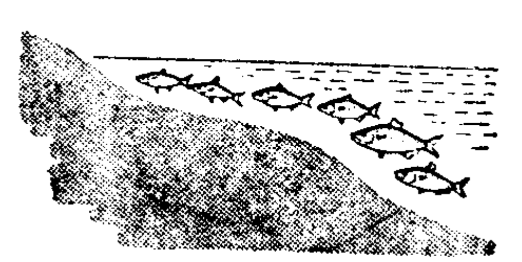
青蛙变态前的蝌蚪，它是水生脊椎动物，也用鳃呼吸，以鳍游泳，可是一经变态后，肺代替了鳃呼吸，四肢运动代替了鳍的游泳，因此也不属鱼类，是两栖纲中的蛙类。

伟大领袖毛主席教导我们说："**我们看事情必须要看它的实质，而把它的现象只看作入门的向导，一进了门就要抓住它的实质，这才是可靠的科学的分析方法。**"在自然界里，有着千千万万种的动物，它们的形态各异，生活习性各不相同，我们必须根据它们的本质属性来进行划分，才能正确认识、利用。我们对于鱼类的识别，也是如此。

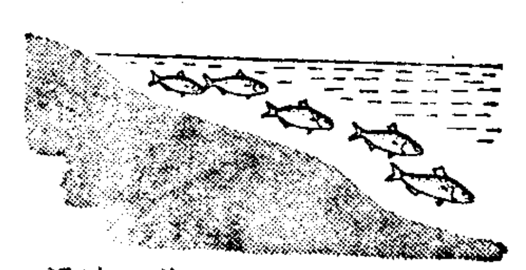


鱼为什么要洄游？

市场上，一般总是在某一个季节供应某一些鱼，如小黄鱼和名贵的鲥〔shí〕鱼供应最多的是4～5月份；而带鱼不仅在冬季11～12月大量出现，近几年在7～8月份也大量供应。所以出现这种现象，是因千百年来渔民们从辛勤的捕鱼过程中发现，每年的一定季节内，某些鱼总是成群结队地涌向预定的水域。渔民掌握这个自然规律，发扬革命干劲，及时地在一定的水域里围捕，必然获得丰收。因此，这个时候市场上这种鱼也就特别多。

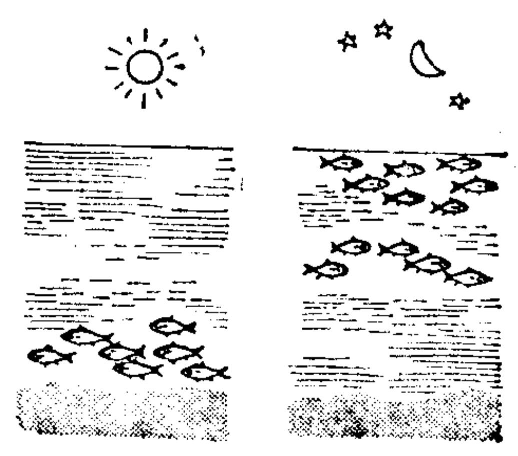


向陆洄游



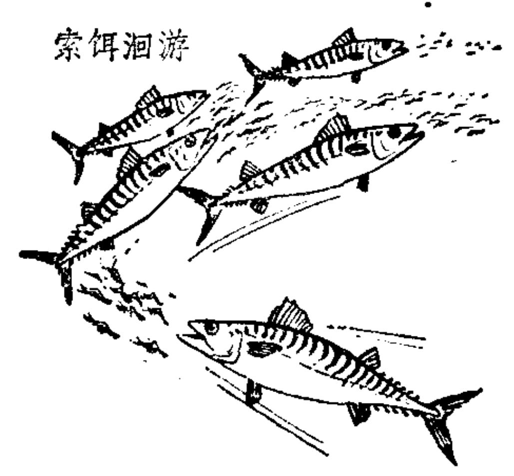
远陆洄游

水里的鱼类、虾类和陆上的候鸟、昆虫相似，因季节的不同而作一定方向的迁徙，在动物学上叫做洄游。有经验的渔民常讲“鱼虾行走一条线”，就是指鱼虾的洄游



垂直洄游







是有一定的路径的。

鱼类的洄游有好几种。有按洄游的方向来区分的，可分为向陆洄游、远陆洄游和垂直洄游。向陆洄游是指生长在外海大洋里的鱼类定期从深海向浅海移动；远陆洄游是指生活在淡水中的鱼和生活在浅海里的鱼向深海移动。有些鱼类还经常夜间游动在水的中上层，白天转移到海底，这种在上下水层之间的移动现象，叫做垂直洄游。

如果按洄游性质来区分，可分为生殖（产卵）洄游、索饵（肥育）洄游和越冬（季节）洄游。生殖洄游是每当鱼类性成熟后，在性刺激作用下，再加以外界条件的影响去寻找适当的水域产卵所作的洄游。有的鱼类是从深海、外海游向浅海、江河产卵的，如鲥鱼、凤尾鱼、海鳗以及大、小黄鱼和带鱼等。还有从江河游向深海去产卵的，如生活在江河里的鳗鲡，它是经长距离洄游到深海去产卵的。索饵洄游是鱼类摄食本能的反应，它是从繁殖水域或越冬水域向饵料丰盛

的水域洄游，以肥育它的体质，如秋季产卵后的很多鱼类都是如此。越冬洄游是栖息在外海、大洋的鱼类，如金枪鱼、鲣鱼、鲐鱼、鲹鱼等，到了春夏季节就向水温较低的北方海区洄游，到秋冬季节又向水温较高南方海区洄游；栖息在近海区的鱼类，如大、小黄鱼、带鱼等，春夏季节也常游向较浅海区，秋冬季节则游向较深海区。

鱼为什么要洄游呢？

洄游的原因是多方面的，主要是取决鱼本身的生理状态和周围生活环境的变化所引起的，也是鱼类通过许多世代遗传继承下来的一种本能。伟大领袖毛主席教导我们说：**"事物发展的根本原因，不是在事物的外部而是在事物的内部，在于事物内部的矛盾性。"**鱼类性成熟后由于体内的性刺激作用，再加外界条件的影响，如沿岸浅水水温的升高、盐度的降低等，能吸引鱼类向沿岸洄游，而产生产卵洄游。鱼为了维持自己的生命，必然寻找饵料丰富的海区，进行索饵洄游。鱼特别在产卵后更要求大量摄食，以恢复体力，就不得不作较长距离的游动，追索饵料群体。另外，外界环境的变化也是鱼类洄游的原因之一。**"唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。"**水的温度和盐度、潮流的变化、海底的地形和底质、饵料的多少和分布、风情、光照等等都是影响洄游的外因，它对不同性质的洄游所起的作用也各不相同。如水温、盐度对产卵

洄游影响较大；水温、海底地形、底质对越冬洄游影响较大；饵料的多少和分布对索饵洄游影响较大；光照和饵料情况对垂直洄游影响较大；潮流、风情对鱼类的群体大小、移动速度、移动方向也有一定的关系。这些外界条件在鱼体内产生了不同的反应，引起鱼类作适应性的有规律的洄游。

为什么我国沿海有四大渔汛？

凡是鱼类在某一水域高度集中适合大量捕捞的时期叫做渔汛，也叫渔期。集中捕捞某种鱼类，就叫某种鱼类的渔汛。

我国大陆濒临渤海、黄海、东海和南海，沿海渔场辽阔肥沃，水产资源很丰富，鱼类、虾类、贝类和藻类的种类繁多，因此，每年会有各种渔汛。从海洋渔业方面来看，我国沿海就有小黄鱼汛、大黄鱼汛、乌贼汛以及带鱼汛等四大渔汛。

下面让我们来看看我国沿海四大渔汛的情况：

小黄鱼在我国渤、黄、东海有着广泛的分布。冬季它栖息于黄、东海外海较广阔的海域，初春因性腺发育成熟，促使它向我国沿海作产卵洄游。所以，每年4、5月份，小黄鱼洄游到大陆河口附近海域，选择在水浅、流急、较狭窄的海区进行产卵，形成产卵旺发。这时鱼群密集，而且行动迟

钝，是大量捕捞的良好时机。渔民在实践中掌握了小黄鱼这个规律，就可以及时有效地捕获大批金光闪烁的小黄鱼。这就是我国沿海春季小黄鱼汛。

大黄鱼是我国最重要的经济鱼类之一。它的形状和体色与小黄鱼很相似，但并不是同一种鱼类，小黄鱼长大了也不会变成大黄鱼。它的分布比小黄鱼要偏南些，分布在我国黄、东、南海。大黄鱼的洄游和产卵等情况大致与小黄鱼相似，就是大黄鱼在到达沿岸河口附近浅海产卵的时间比小黄鱼稍迟。福建、浙江、江苏等地沿海的大黄鱼汛一般都在5、6月份。

小黄鱼、大黄鱼产卵洄游到我国沿海渔场时，小黄鱼在前面游，大黄鱼在后面紧跟而来，前者尚未离开"产院"，后者已经将要"分娩"，加之作业渔场和捕捞方法都很相似，因此，往往会出现一网鱼中既有大量的小黄鱼，也有很多大黄鱼。这就是说小黄鱼汛尚未结束，大黄鱼汛已经开始，这两个渔期是紧紧连着的。

乌贼也叫墨鱼，实际上它并不是鱼类，而是软体动物。它在冬季栖息在黄、东海外海水域越冬，春天，随着水温上升，性腺发育渐趋成熟，它便成群向我国沿海游来，在水中岩礁、海藻等物上产卵。此时乌贼大为密集，形成5、6月份产卵旺期。这就是福建、浙江等地沿海的乌贼汛。

乌贼汛和大黄鱼汛是在同一时间发生，因此，在渔业上

是大忙季节。渔民们“**发扬勇敢战斗、不怕牺牲、不怕疲劳和连续作战（即在短期内不休息地接连打几仗）的作风。**”在大潮汛时捕捞大黄鱼，在小潮汛时捕捞乌贼，战天斗海，分秒必争，夺取渔业丰收。

带鱼是我国最主要的经济鱼类之一，它广泛分布于我国渤、黄、东海和南海。从东、黄海来看：春初，随着水温的上升与鱼性腺的发育，带鱼群由东海的外海南部逐步向西北洄游，5～7月到达舟山、长江口、吕泗渔场。此时，它一边洄游，一边产卵，成为当时机轮渔船的主要捕捞对象。产卵后，在附近海域分散索饵。到了冬天，由于气候和海洋环境的变化，又在浙江沿海集群，逐渐自北向南作季节洄游。那时，鱼群相当密集，是捕捞大好时机。这就是我国最大的东海冬季带鱼汛。市场上大量供应价廉物美的带鱼，就是广大渔民发扬一不怕苦、二不怕死的革命精神，日夜战斗在富饶的东海渔场上的丰硕成果。

为什么说我国海洋渔业资源很丰富？

我们伟大的祖国有辽阔的海洋，漫长的海岸线围绕着我国东部和南部的边疆。在这宽广的海洋中蕴藏着极为丰富的渔业资源。根据初步统计，在我国东南沿海生活着1,300种鱼类，其中不少是我们平时常见的具有重要意

义的经济鱼类。如东、黄海的大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲳鱼、鳓鱼、鮸鱼、鲨鱼以及鳕鱼；南海的鲷鱼、蛇鲻、红鱼、金线鱼等。还有大量生活在海洋的中上层鱼类，如鲐鱼、鲹鱼、鲱鱼、竹筴鱼、马鲛鱼、沙丁鱼等。所以说我国的东海、黄海的海洋渔业资源非常丰富，是一个优良的渔场，在世界上被称为"天然鱼仓"。

所以能成为"鱼仓"，这与我国海洋条件是分不开的。伟大领袖毛主席教导我们："**每一事物的运动都和它的周围其他事物互相联系着和互相影响着。**"我国东南沿海是渤海、黄海、东海、南海连成一片，横跨热带、亚热带、温带等几个气候带，真是水连水、海连海，广阔无际，浩瀚无比，自然条件十分优越。我们知道，在自然界里，一般说来，只要有水，就会有鱼。即使水深超过 2,000 米的海底，那里不透光线，一片漆黑，也还是有鱼类生存。何况我国的沿海，除南海较深外，大部分海底平坦而开广，底质多数是沙或沙质泥，又有各种海流和许多江河流入，水质肥沃，饵料丰富，各种鱼类喜欢在这里栖息、洄游。

就以东海、黄海来说，因为它大部分处在中纬度的亚热带、温带地区，水温较高，常年不见冰冻现象，适宜于暖水性鱼类的生长发育。也因为经常有来自北方的冷水团和南方的外海暖流在此交汇，使一些冷水性鱼类及暖水性鱼类随着各种海流洄游到这里来，如北方的鳕鱼以及南方的鲐、鲹

等，给东海、黄海增加了更多鱼类品种，成为一个鱼类资源极为丰富多采的海区。

鱼类喜欢在东海、黄海栖息洄游，还因为这个海区有着许多浅滩、沙沟及河口，是鱼类产卵、孵化和繁殖的好场所。每年春暖花开的时候，各种鱼类成群地从越冬地方游向水较浅、水温较暖的沿岸浅滩、沙沟及河口来产卵。如多沙滩的江苏吕泗渔场和多岛屿的舟山渔场是大黄鱼、小黄鱼等鱼类集群、产卵的重要场所，渔民们抓住适当时机，大量捕捞，形成规模巨大的春、夏渔汛。在冬季，由于北方寒潮不断南下，使沿岸水温下降，加上风浪较大，各种鱼类为了寻找一个既暖和又稳定的场所，就向南、向外海洄游去过冬。如秋末冬初，随着冷空气的南下，带鱼由北向南洄游时，在长江口外形成一个良好的带鱼渔场。我国广大渔民，以战天斗海的革命精神，跟踪追迹进行追捕鱼群，形成规模巨大的冬汛生产。

我国最大的河流——长江，每年大约有几千亿立方米的河水流入海中，特别是在夏季，各条河流的大量径流流入海洋，给东、黄海带来了丰富的营养物质，肥育了沿海海区，使海洋的浮游生物、底栖生物等大量繁殖，为鱼类提供了丰盛的饵料。

总之，我国沿海辽阔开广，而且具有十分优越的自然条件，适合鱼类产卵、索饵和生长发育，再加上大部分鱼类具

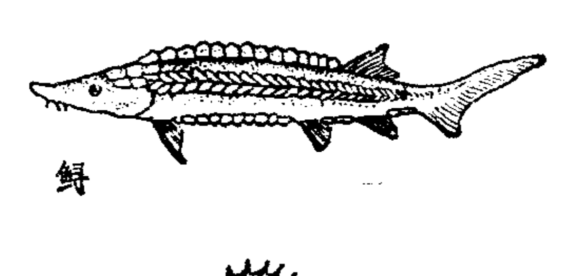
有性成熟早、繁殖能力强以及生长快、适应性较广等特点，所以我国海洋资源十分丰富。

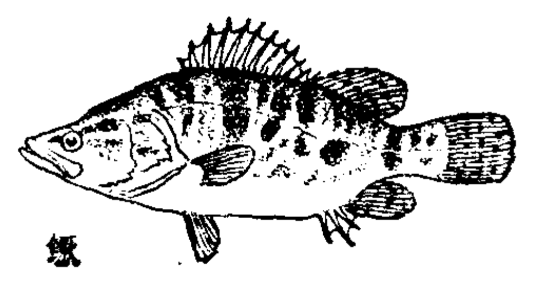
我国东北地区的鱼为什么特别肥美？

在市场上，人们常常根据自己的需要来挑选合乎口味的鱼类。有经验的渔民在尝试鱼肉的滋味后，能判别出这是哪一种鱼类，显然鱼肉的鲜味是各不相同的。这是什么缘故呢？

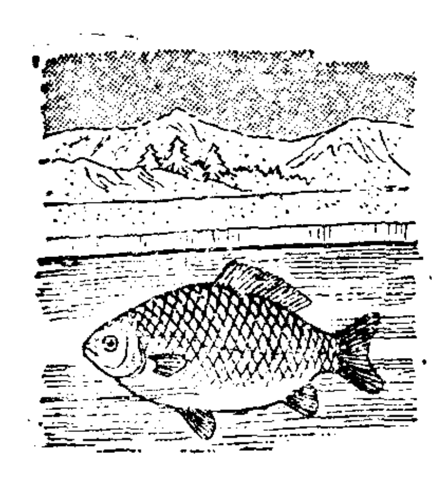
世界上名目繁多的鱼类，它们要求不同的栖息环境，摄取不同的饵料种类，因此合成代谢后，鱼肉组织中的化学成分各不相同。这些化学成分通常包括脂肪、糖类、蛋白质、水分和矿物质等。不同鱼肉各有异味，主要是由这些化学成分的配比不同而引起的。

鱼肉的肥美主要是肉中脂肪含量较高，根据脂肪含量的多少可将鱼类分成贫脂类（如鲢鱼、鲫鱼）、少脂类（如鲤鱼、鳊鱼）和多脂类（如带鱼、鲥鱼）等。鲥鱼、带鱼肉肥嫩，就是因为肌肉中脂肪含量较高的缘故。这两种鱼不仅肉嫩味鲜，连它们的鳞片中都含有大量脂

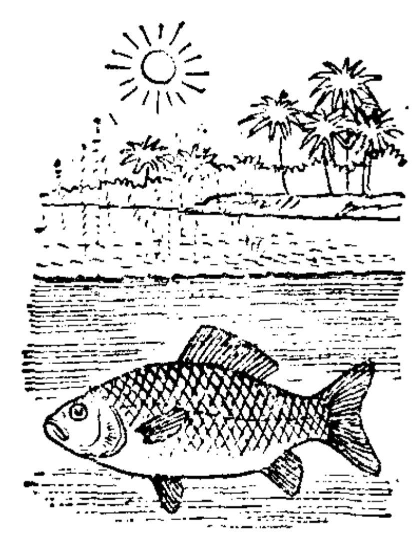

鲟


鳜

肪，所以吃鲥鱼、带鱼时可以不刮去鱼身上的鳞片。



我国东北地区所产的冷水性鱼种，例如大马哈鱼、鳇〔huáng〕鱼、鲟〔xún〕鱼和鳜〔guì〕鱼等，都是全国闻名的多脂类鱼种，它们都具有肉厚、肉细、味香、肥美、不腥、刺少和易熟等特点。在东北地区，不仅著名的鱼种肥美，一般鱼类也含有较高的脂肪；不仅河川鱼肥厚，湖泊鱼也较肥大。



有人问，为什么东北地区的鱼特别肥美呢？

我们知道，人一般在冬天显得胖些，夏季消瘦些；饲养同类家畜、家禽，在北方总比南方容易肥育些，可见这不是品种问题，而是它们的生理构造适应环境的结果。

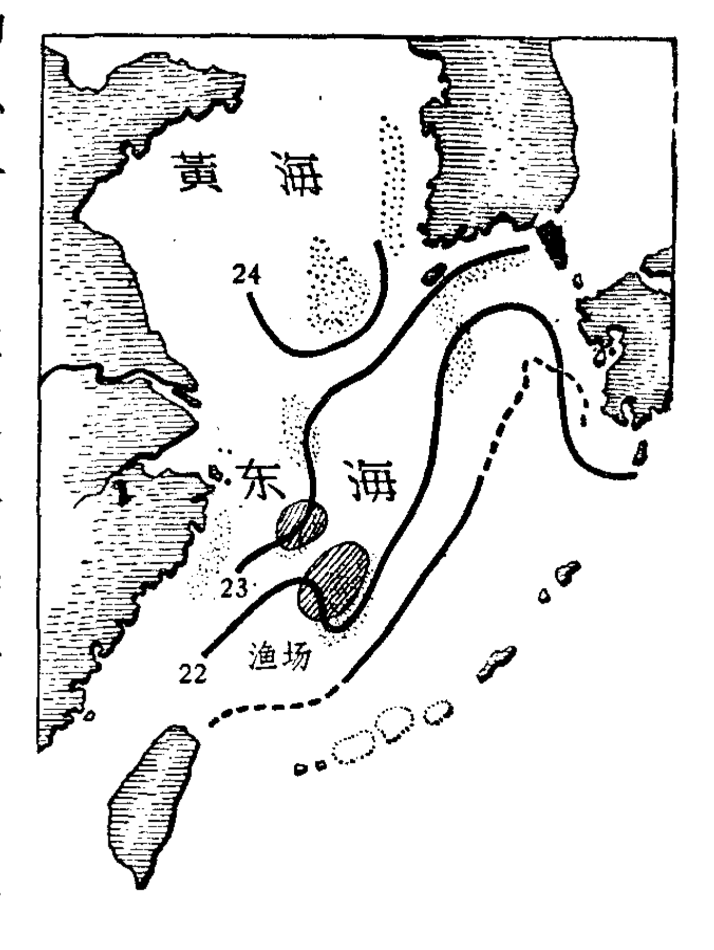
“体温”就是动物机体代谢的基本条件，过高过低都会直接影响机体的正常代谢。动物维持体温主要靠脂肪。因此，寒冷地区的动物脂肪就多，热带地区的动物脂肪必少。

东北地区是我国最偏北的地区，冬季很冷。东南两面近海，夏季也分外的凉爽。所以那里的鱼类一年四季都被冷水浸着，它们为了确保体温，脂肪贮积当然更丰富。它们

的皮下脂肪层十分薄弱，大部分脂肪是分散存在于肌肉中。所以它们的体壁肌肉就显得格外嫩厚，吃起来也就特别肥美。

在茫茫大海中，为什么能找到鱼群？

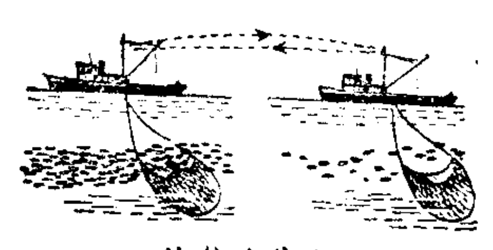
在一望无际、深不见底的大海中，并不是所有的海区都能捕到鱼。要获得高产，怎样寻找鱼群，是捕鱼生产的关键。我国渔民在寻找鱼群的方法上，积累了相当丰富的经验。在很早以前，就知道观察海水颜色、海底底质、潮流，听鱼的叫声，看鱼群在水面的形状，分析捕到鱼体的大小以及鱼胃中的饵料等等方法，来判断那里是否有鱼群、鱼群大小，然后确定放网位置。近几十年，鱼群侦察又发展成为一门新兴的渔业科学，除了应用海洋水文、海洋生物和鱼类生物学等方法外，还直接应用鱼群探测仪、空中侦察和水下侦察等仪器的测量方法，达到寻找鱼群

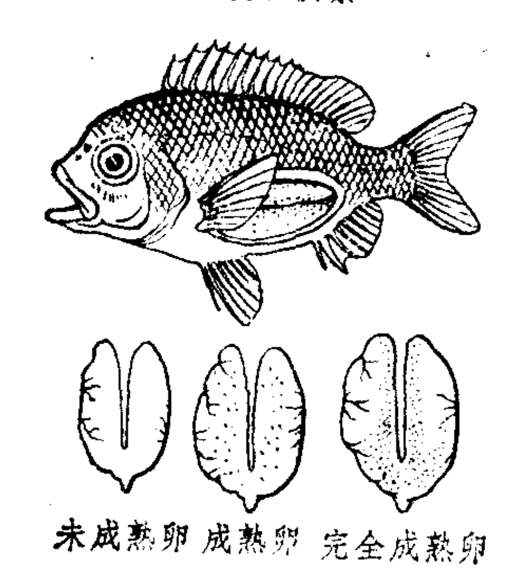


的目的。目前常用鱼群侦察的方法有这样几种：

海洋水文、海洋生物因素的侦察：海洋水文、海洋生物因素是指水的深度、海底底质、海流、盐度、水温和饵料分布等，这些因素对鱼群的集中和分散有着重要的作用。通过长期的生产实践和科学研究知道，每一种鱼类在某一段时间（例如产卵期、索饵期、越冬期）对上述各种因素均有一定的要求。人们根据鱼类不同时间的生理状态和海洋环境的变化，结合历史累积资料，就可以判断某种鱼的集群场所。

鱼类生物因素的侦察：这种方法是通过试捕得到的鱼体大小、雌雄比例、友鱼（几种经常在一起生活的鱼类）、敌鱼（几种相互残杀的鱼类）、鱼类的鲜度等情况，再加以剖腹检查性腺成熟度和鱼胃中的食物情况来判断鱼群动向、大小。这种方法不仅在探测鱼群时使用，还在研究某一种鱼类资源数量的测定上，也作为重要研究方法之一。


比较法侦察

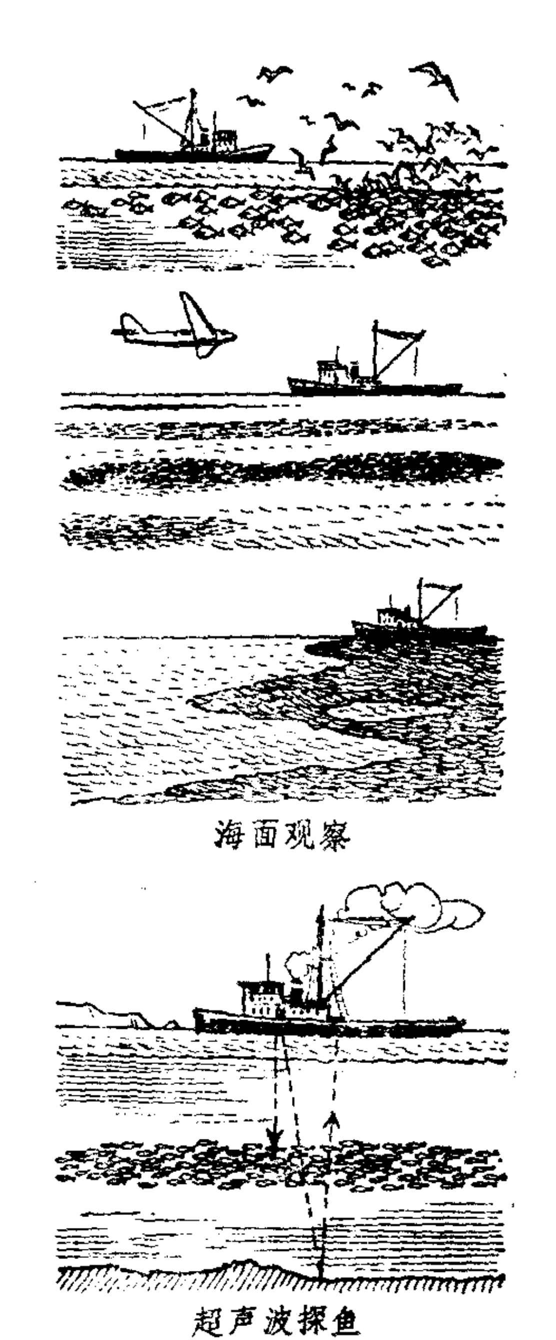


鱼类生物学侦察

比较法侦察：在捕捞生产中，通过无线电通讯，收集海上有关生产船和探捕船的捕捞情况（即捕捞地点、产量、品种等），进行比较分析后，得出该时期鱼群最集中的地点

（中心渔场），从累积资料中分析推知鱼群的变化和动向，然后指导捕捞生产。这种方法是最普遍采用的一种。

海面观察：这种方法是在空中或在渔船上直接观察海面情况。如观察海面水色，可以判定某种鱼类的数量，因鱼群到达时，海面会呈现各种不同颜色，象鲭鱼群分黄、红、紫、黑四种，颜色越深，鱼群越大。也可以根据海面水花形状来辨别鱼群大小，一般达10万尾左右的鱼群呈哑铃状；5万尾左右的鱼群呈圆形；不到1万尾的鱼群呈“一”字形或“八”字形。渔民们还利用海鸟、海兽（如海豹、海豚）的动态来判断鱼群位置，如果海鸟群飞在空中老是盘旋不散，时而下降水面，说明此地有栖息中、上层的鱼群。海鸟、海豹、海豚为了捕食鱼虾，常常追随鱼群。鱼群越大，海鸟、海豹、海豚的数量也越多。另外，在寒流和暖流、沿岸水和外洋海水相接触的地方，海面上常常出现一条明显的水带，叫“流


海面观察

超声波探鱼

隔”，渔民们叫它“流筋”或“潮隔”，在这水带中鱼虾往往非常集中，在此觅食，是捕捞鱼群的好场所。在海面上侦察鱼群方法还有很多，如根据海水“发光”、海水有旋涡的地方和鱼儿的叫声等都可以侦察到鱼群所在。

鱼探机侦察：超声波鱼群探测机是一种先进的探鱼设备，它在水中发出定向的超声波射束之后，声波就象光线一样一直向前传播，遇到鱼群或其他障碍物后，向四边反射出去，一部分能量沿着原来发射方向反射回来，在荧光屏或记录纸上表现出来。这种测量方法既快也准，目前我国渔轮和一部分机帆渔船上，均装有这种探鱼设备。

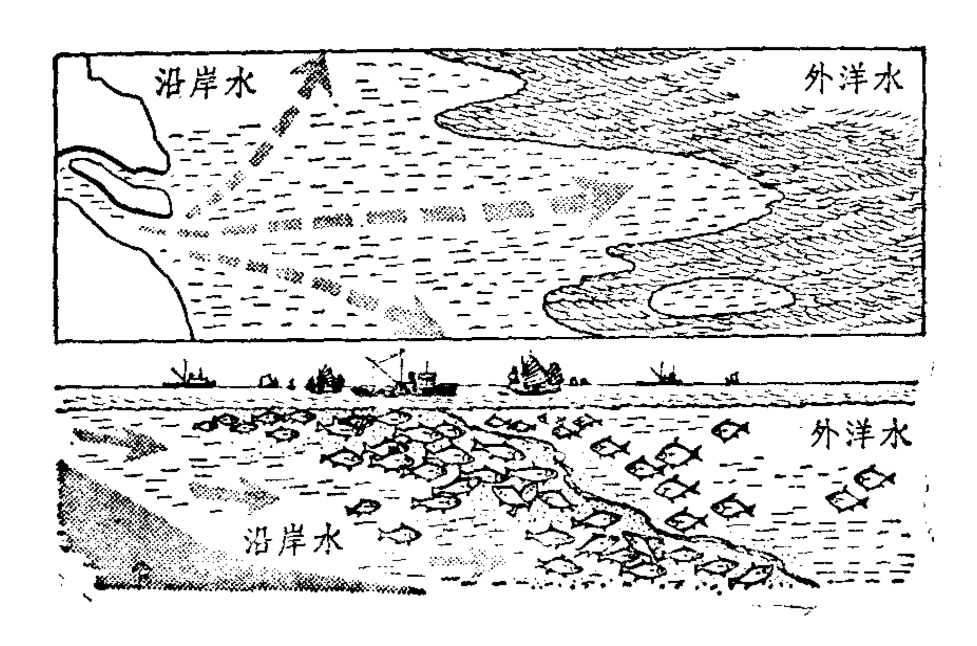
为什么海洋鱼类喜欢在“流隔”内集群？

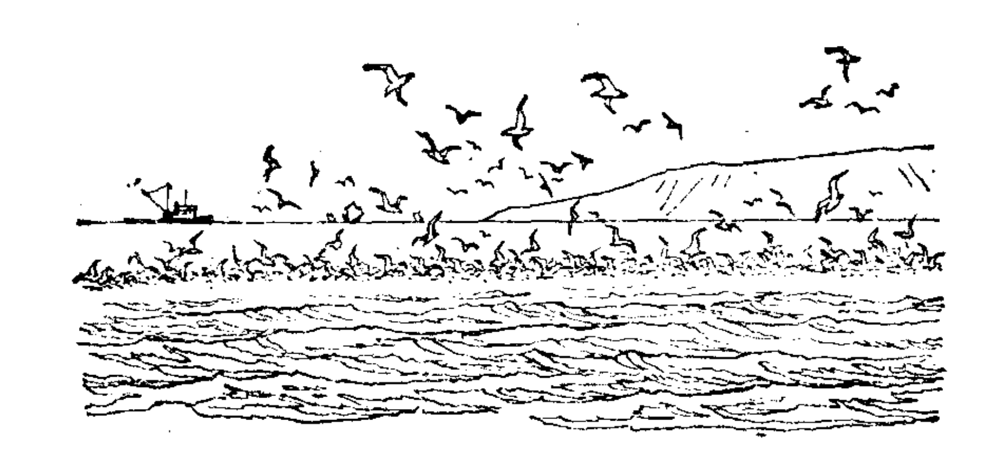
从《在茫茫大海中，为什么能找到鱼群》一题中，我们知道，战斗在海上的渔民们，通过长期生产实践，找到了一种寻找鱼群的好方法，就是寻找海上的“流隔”。所谓“流隔”，就是指两种不同水流的接触面，在海面上往往形成一条线状的水带。

我们不要以为，那样大的海，又不是河道，还有什么水流呢！其实在海中也有许多纵横的“河流”，只不过没有明显的边界就是了。这些水流，有的具有周期性的变化，人们称之谓潮流。有的变化不大，就叫海流。从流源性质来说，

有称外洋水和沿岸水；从其温度特点来说，又分暖流和寒流。当这些不同的水流相遇时，就形成了“流隔”。

“流隔”一般用仪器来测定，但也可以从一些现象上去判断。到过海上的人们，如果注意观察的话，就会发现，在辽阔的海洋上，有些地方海水是深黄色的，有些地方海水是绿色的，又有些地方是深蓝色的。一般说来，近岸地带的水是黄色的，这是由于江河冲刷下来的大量泥沙和有机物质混入了海水的结果。在外洋中，由于海水中几乎不含这类物质，海水大多呈深蓝色。再如暖水和冷水：暖水一般由南方和外海流来，所以就呈蓝色，而冷水由北方和近岸流来，所以呈黄色或绿色。海水的颜色既然具有这样的性质，所以它的分布就是各种水流的标志。例如冬季东海长江口外带鱼渔场，就是处在外海暖水和沿岸水之间的流隔内，这一带水色呈青中带白的颜色。





那么，为什么“流隔”附近的鱼会比较多呢？

因为在不同水流交界地带，鱼的饵料比较丰盛，浮游生物、小鱼、小虾等常聚集到这儿来。其次，由于这一水带容易产生水流上升运动，海底的营养物质上升到海面，使这一地带的饵料生物大量繁殖。再次，由于不同水流的交汇，因而无论水温、盐分等，都有急剧的变化，这对于生活在某一环境的鱼来说，要过渡到另外一种环境，就不是一下子能适应得了的，所以“流隔”又起到一定的阻挡作用，使这里的鱼群聚集起来。

有“流隔”的地方是不是一定就有很多的鱼？

我们知道“流隔”地带只是提供了形成鱼类聚集的一个条件，假使在附近海中根本没有什么鱼，那这一条件也就不发生什么作用。另外，鱼类随着各个生长阶段，如索饵、产卵、适温等而有不同的要求。根据“流隔”的移动，密集的鱼群有时在“流隔”一侧，有时在“流隔”另一侧。所以在应用上，还要根据季节、鱼群的动向等情况来判断。

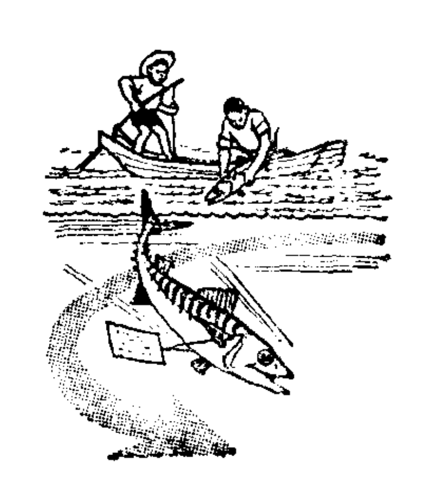
我国沿海有着发达的沿岸水系，它和外海水系之间，存

在着明显的“流隔”区，因而形成极好的带鱼、黄鱼、鲐、鲹等多种鱼类的捕捞场所，每年可以捕到数百万吨鱼类。世界上有名的渔场，例如大西洋的纽芬兰、挪威以及太平洋的千岛群岛、堪察加半岛、阿留申群岛，也都处在寒、暖两种水流间的“流隔”地带内。

在蓝色的海面上，“流隔”蜿蜒地流向远远的天际，放眼望去，的确是一幅引人入胜的情景。

为什么捕到的鱼，有时又要把它放掉？

在自然界，候鸟随着季节的变化而冬去春归。鱼类也象鸟儿一样，有着一定的洄游规律。在生殖季节，很多种鱼类成群结队地向河口及浅水区游来，进行产卵繁殖。到了冬季，又陆续游离浅水区向深水区洄游越冬，鱼类就是这样周年地进行着往返洄游。人们为了掌握鱼类的来龙去脉，行动规律，以便更多地捕到各种鱼类，就把鸟类的标志放飞方法应用到了渔业上。人们把捕到的鱼，做了记号，又把它放掉，叫做“标志放流”。

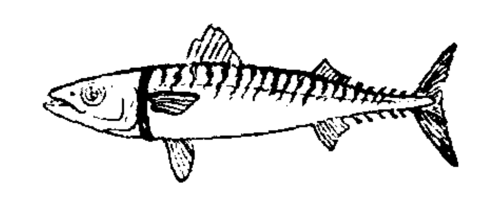


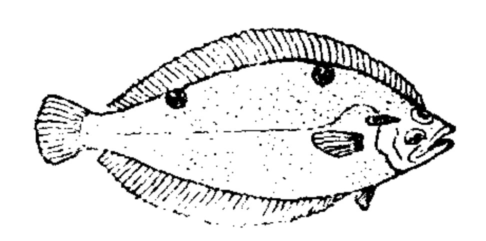
鱼类的标志放流方法很多，目前采用最普遍的是体外标志法，即把从渔场上捕到的活泼无损的鱼类，采用一块轻



质塑料牌子，用铜丝或银丝刺挂在需要研究的某种鱼类身上，经过体长、体重、采鳞等测试工作后，重新放入海中，让它自由地生活在海洋里。除了这种体外标志法外，还可以采用切断鱼鳍或身体某部分的方法，鲸鱼则用捕鲸炮把特制的标矢筒射入鲸鱼体内的方法。另外，也可以试验采用同位素 P^{31}、P^{32} 或 Ca^{45} 对鱼类直接感染进行标志放流的，因同位素的感染时间较短，现在只限于淡水鱼类中使用。

鱼类经过一段时间的洄游后，当人们再次捕获时，可以根据捕获的时间和地点，与原来放流的时间、地点进行比较，就能了解鱼类的移动方向、洄游路线、分布范围和大概的洄游速度。根据放流时与重捕时体长和体重的比较，我们又可以了解鱼类在放流期间的生长情况。根据重捕鱼数量与放流数量的比较，我们还可以推测资源量的大致情况。因此，进行标志放流，可以全面的掌握鱼类的行动规律、生长发育情况，了解某种鱼类的资源量等。





鱼类放流标志

标志放流工作并不是每种

鱼类都能随时进行的，因为有些鱼类，如大黄鱼、小黄鱼，它们长期生活在海底，当用网捕上船时，由于鱼体所受压力相差悬殊。压力突然减低，鳔中的气体急速膨胀，失却控制机能，腹部仰浮水面而奄奄一息，有的鱼口吐白鳔，在未离水面时就已死去。因此对这种鱼类要进行标志放流时，必须设法先在水中迅速刺破鱼鳔内气体，然后再放流。

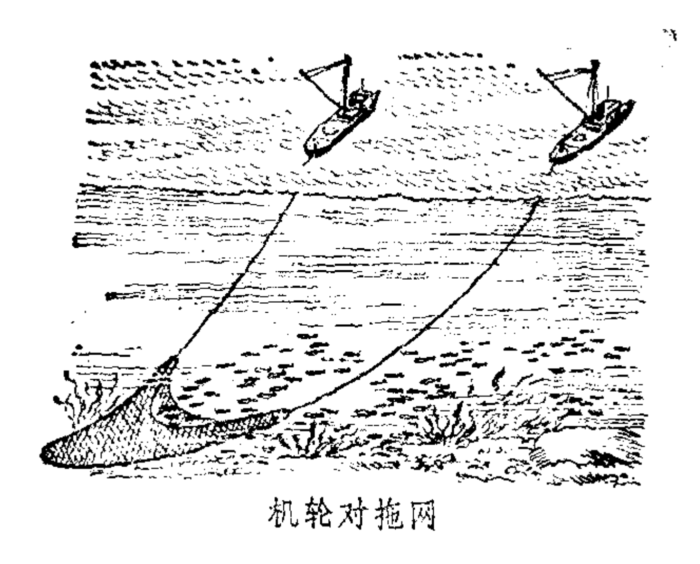
目前，我国的水产科研人员，经常在秋、冬季节，对带鱼、鲐、鲹鱼及其他鱼类进行标志放流，并获得了一定的科研成果。

为什么海底的鱼用拖网捕捞最好？

捕鱼是人类最早的生产活动之一，我国劳动人民远在有文字记载之前就从事于渔业生产了。那时，由于技术水平有限，而且近岸的鱼类、贝类极多，大多是用手直接捞取或用石片、树枝将鱼击死而后取之。随着历史不断发展，生产领域不断扩大，渔具不断改进，现在不仅能捕捞近岸的、中上层的、较小的鱼类，而且能捕捞远洋的、海底的、大型的鱼类。

那么，有人要问：栖息在海底里的鱼，是怎样捕上来的呢？

我国一般是用拖网作业法来捕捞海底的鱼、虾、蟹类

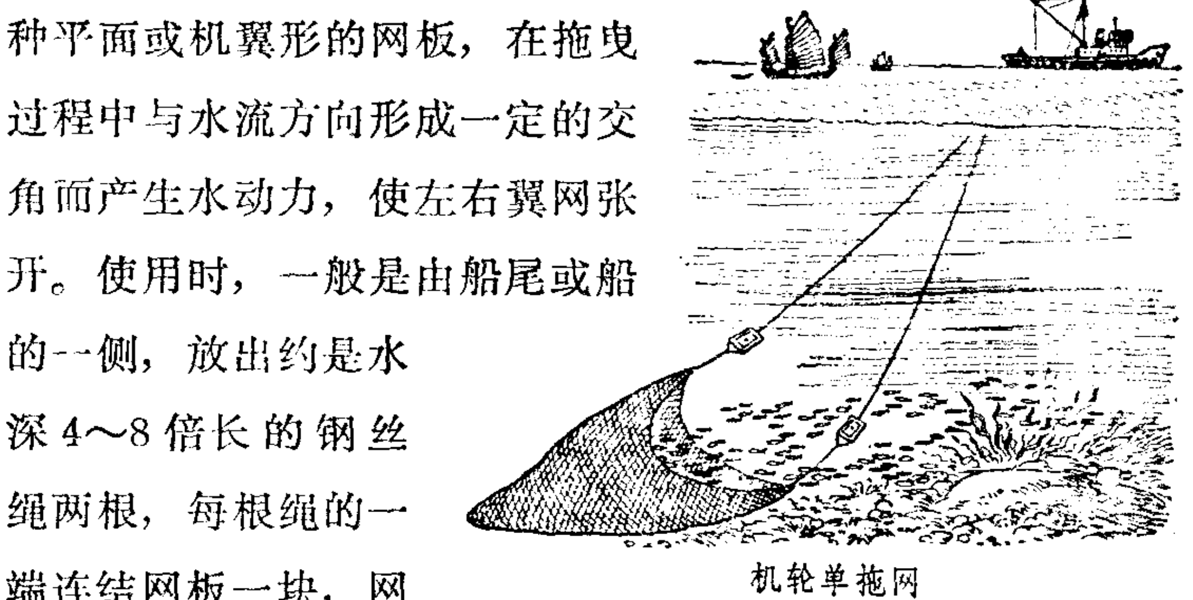

机轮对拖网

的，它是一种效力很高，一网能捕到千斤或几万斤鱼的先进捕捞法。这种拖网大多是一囊二袖如裤状的网具，依靠渔轮或机帆船拖曳，经过几小时的拖曳，把经过的地区中海底鱼、虾、蟹类拖入网内。目前，我国经常应用的拖网，主要有下面几种：

机轮对拖网：它是我国机轮渔业生产的主力，是由两艘渔轮合拖一顶网具，在我国渤、黄、东、南各海区，水深几十米到百米左右平坦的海底都能捕捞。主要是捕捞海底中、下层鱼、虾、蟹类，如小黄鱼、大黄鱼、带鱼、鮸鱼、鲳鱼、鳗鱼、鲨鱼、对虾、梭子蟹等。网具由聚乙烯合成纤维材料做成，网口形状如椭圆，一般网口大小、高度可达5～10米左右。网具通过两条各长达500～800米左右的钢丝绳和夹棕钢丝绳，直接接在两艘渔轮尾部，两船保持350～600米左右的间距。在拖曳中，利用这些钢丝绳在海底移动后激起的泥浆和水花，把鱼类驱入网内。每次放网拖曳2～3小时就可起网捞鱼，可以昼夜连续作业，每网可捕鱼千斤左右。在渔汛期间，一般每网产量可达万斤左右。

机轮单拖网：它是由一艘渔轮拖一顶网具，网具的结构与对拖网相同。它是依靠渔轮拖曳两块特殊构造的网板，这

种平面或机翼形的网板，在拖曳过程中与水流方向形成一定的交角而产生水动力，使左右翼网张开。使用时，一般是由船尾或船的一侧，放出约是水深4～8倍长的钢丝绳两根，每根绳的一端连结网板一块，网



机轮单拖网

板后端再连结钢丝绳或夹棕钢丝绳和翼网。网板和网具均在海底拖曳，两块网板之间的距离约为40～80米，每次拖网2～3小时就可起网捕鱼，可昼夜连续作业，每网可捕鱼数百斤到千余斤，渔汛期间，一般每网产量可达数千斤。机轮单拖网作业在我国沿海各海区都曾采用，目前主要作业地区在南海，捕捞对象与机轮对拖网相同。

帆船或机帆船拖网：我国沿海各地都有，网具结构、作业方式和机轮对拖网相似，主要捕捞对象也是中下层鱼类，如大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲳鱼、鳗鱼、鲨鱼、鲆、鲽、金线鱼、对虾等。不同于机轮拖网的，主要是用帆船或机帆船作为动力，进行拖曳网具，作业海区和捕捞量也因此受到一定的限制。

为什么要发展围网渔业?

围网是目前渔具中捕捞规模较大，生产效率较高的一种渔具。特别是捕捞栖于水的中上层鱼类，效果更好。

围网作业是一种瞄准捕捞法，即在发现或诱集了密集鱼群后，再围而歼之。

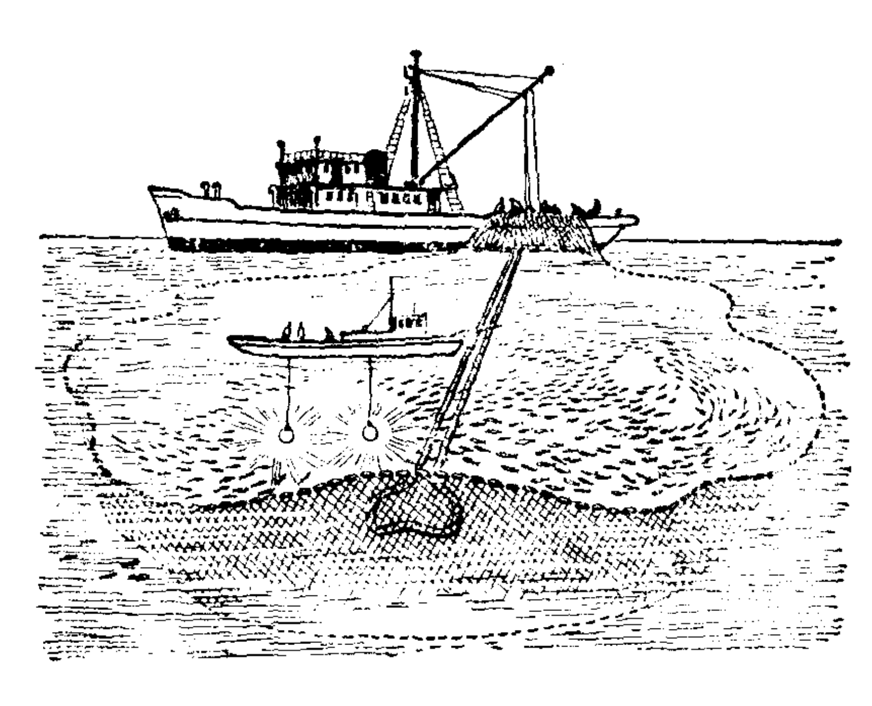
典型的围网，在作业时就象一只没有底的大网袋，把鱼包围在网里，然后将网底慢慢地收起来，鱼群就成为网中之鱼了。

围网是一种大型网渔具。现代海洋围网长达一千米左右，作业高度近50～150米。这种围网可包围直径300～500米，深度近50～150米的水体。也就是说可以包围面积象上海江湾体育场那么大，高度超过上海国际饭店的那样一个空间。这样一顶围网和它的附属具本身的重量可达10～25吨，所以它的围捕、收绞、取鱼等都是机械化的。

使用围网可以一网捕获几十吨甚至几百吨鱼，所以围网船队常常配备专门的运输船，把鱼运往陆上。

海洋里的中、上层鱼类资源丰富，渔场分布广阔，可捕量大；加上近年来渔船的改进与大型化，各种围网机械的发展，探鱼仪器的应用以及使用飞机、高速渔艇侦察鱼群，合成纤维网的应用，诱集技术的发展等，使围网捕捞生产和

围网捕捞技术都有了很大的发展。现代围网不仅能捕捞鲐、鲹、竹筴鱼、鲱、鳀、沙丁鱼等中、上层鱼类，而且能有效地围捕活动力很强的鲣、金枪鱼和其他水产品如海豚等。



近年来，在世界捕鱼总产量中，围网的生产量及其所占的比例都迅速上升。例如在1968年，世界鱼产量最高的秘鲁，渔业总产量为1,052万吨，其中中、上层鱼类（几乎全部用围网捕捞）即达1,033万吨，占总产量的98%；又如著名的渔业国家挪威，1968年渔业总产量280万吨，其中围网捕获量达一百多万吨，将近一半。

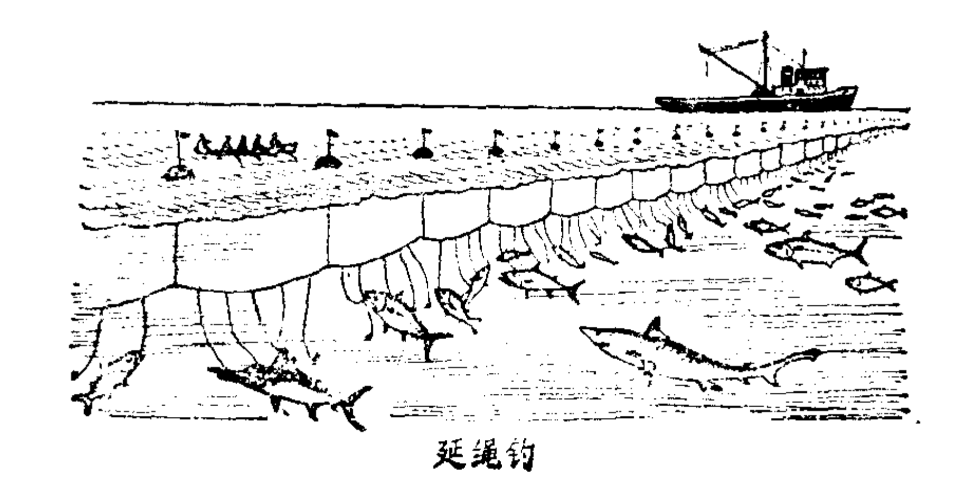
我国围网渔业历史悠久，在渔业中占有重要的地位。解放后，我国广大渔民在长期生产实践中创造了许多优良的围网捕捞工具。特别是无产阶级文化大革命以来，我国先进的灯光围网渔业得到了迅速发展。灯光围网，就是用一艘或几艘专门点灯的灯船，在晚上把一些具有趋光性的鱼类如鲐、鲹等，用水上灯和水下灯诱集到适宜捕捞的水层，再用围网船把这些密集的鱼群围捕起来。另外，我国工人

阶级设计和建造了适合我国特点的新型灯船、围网船、液压围网机械、吸鱼泵等，为我国围网渔业的发展创造了良好条件。在毛主席的革命路线指引下，今后我国的围网生产和捕捞技术，必将得到更大的进展。

海洋中的鱼也能钓吗？

提起钓鱼，往往会被人们认为是一种古老、简单的生产工具，或被看作是一种闲情逸趣的活动，钓鱼场所无非是河边湖旁的幽雅之地。

其实不然，钓鱼这种古老的捕鱼方法，至今仍是世界渔业中一种重要的作业方式。在海洋中，对于那些分散的鱼群、凶猛的大型鱼类，或者在水流湍急、海底多礁的场所，用大型网具进行大规模捕捞是困难的，采用钓鱼的方法则恰到好处。人们常见的鲨鱼、带鱼、马鲛鱼、红鱼等多种经济



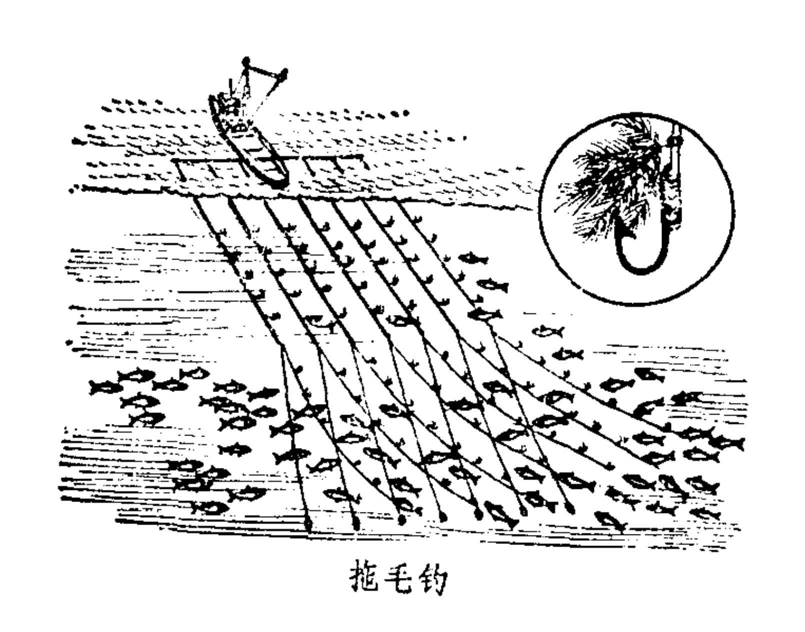
延绳钓

鱼类都可用不同的钓鱼方式捕捞。世界上有一种生活在大洋中的名贵鱼类——金枪鱼，主要是通过钓来捕获的。


各种钓具

海上钓鱼所采用的钓具类型是多种多样的，大体可分延绳钓、竿钓、手钓、曳绳钓四种，其中以延绳钓最为重要。延绳钓是在一根长达数百米的干线上，等距离地系结上几十根等长的支线，支线末端系有钓钩。作业时，几十根干线连成一长条放入海中。一艘小渔船一次可放出 500～1,000 米长的干线和数百枚至上千枚钓钩，钓钩上装有饵料，整个钓具用小锚固定于海底或用浮子使其浮在一定的水层里，诱鱼上钩。鲨鱼是一种极其凶猛的鱼类，专以海洋中各种鱼类为饵食，被看作“海中霸鱼”，它体型大且不成群，游速快，一般网具不易捕捞。我国福建、台湾省渔民采用“鲨鱼延绳钓”捕鱼，收效良好。这种钓具，干线一次放出近万米，钓钩 4 ～ 5 百枚。鲨鱼钓钩不象我们常见的钓河鲫鱼用的小钩，它有筷子那么粗，16 厘米高，钓尖挂有乌贼、海鳗等小鱼块。饵料、钓钩随流飘动，贪食的鲨鱼见有吃的就自动上钩来了。一次往往能钩获几十条百斤以上的大鲨鱼。我们在市场上看到的一些银光闪闪的大带鱼，有的也是延绳钓捕获的。

海洋竿钓近似于内陆鱼竿，太平洋中的鲣鱼大多用


拖毛钓

竿钓捕捞的。船到渔场，用水泵把饵料和水喷撒在海面上。鲣鱼密集在船边觅食，这时，坐在船两边的数十名船员用2～3米长的钓竿进行钓捕，一次可获数千尾。手钓则不用钓竿，直接用手抓住钓线来钓，它的特点是钓线长达100～200米，适用于深水、多礁或急流的场所。

曳绳钓是在每根钓线上连结一枚或数枚钓钩，系于船上，随船拖曳前进。我国广东省渔民创造的"拖毛钓"就是这种行之有效的钓鱼法。这种方法是在每条船上系十根左右钓线，各连钓钩四至十枚，每枚钩上扎有一束鹅毛或白布代替饵料；拖曳时鹅毛在水中晃动，马鲛鱼等鱼类以为是"活"的小鱼，赶来吞食而上钩。这种用鹅毛、白布、木头、塑料等材料，做成各种形状、不同颜色的"饵料"，在渔业上称为"似饵"。它们在水中犹如"活鱼"，凶猛鱼类极易贪食上钩。

我国海岸线长，水产资源丰富，鱼类品种繁多，可以钓捕的鱼也不少，努力发展钓捕渔业也是我国水产事业的一个重要课题。

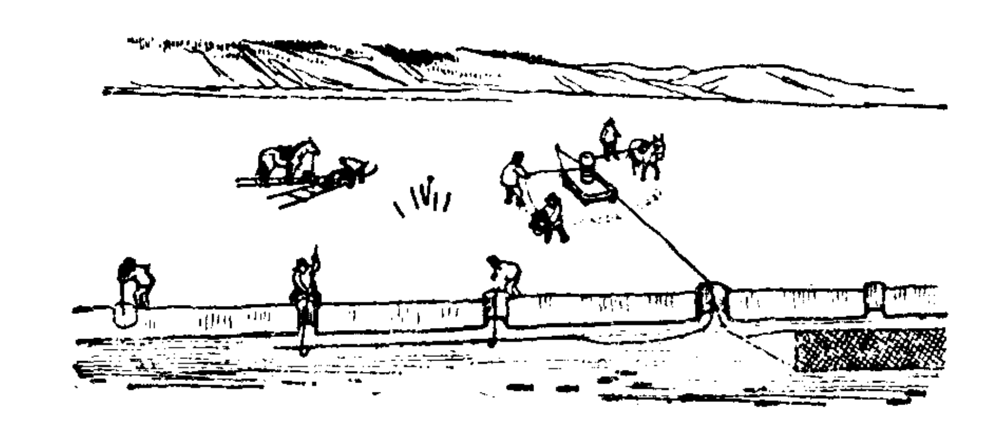
江河结了冰，还能捕鱼吗？

“北国风光，千里冰封，万里雪飘。”我国东北、华北、西北广大地区，每年冬季天寒地冻，湖泊、河流都要结成厚厚的冰层，有时厚达 1 米以上。

有人问，在这么厚的冰层里，还能捕鱼捉虾吗？

勤劳勇敢的劳动人民，在长期的生产斗争实践中，创造了许多冰下捕鱼的方法，其中以拉网为捕鱼工具的作业法，效果最好。我国河北、内蒙古、黑龙江、新疆等地区，在冬季一般都使用拉网捕鱼。

在下网前，渔民们根据生产实践经验，首先选择好渔场。渔场一般是在底质平坦、水深、水暖和有水草的水域。然后确定下网和起网的地点，再根据拉网的大小来计算需要开凿冰眼的数量、大小。例如有 13 块网衣连成的 170 米长的大拉网，下网前，就要打 50 个 33 厘米见方的小冰眼和





起网、下网的两个大冰眼。大冰眼的大小也按网具的大小而定。

冰眼打好后，网具在下网口投下，然后用略长于两个小冰眼间距的“穿杆”把网从一个小冰眼引向另一个小冰眼。如此顺序前进，一步步地向出网口合拢。在快要合拢时，为了防止鱼从下部空隙中逃走，渔民们便从冰眼里用棒击打，驱鱼入网。网合拢后，用纤绳钩套在网上，分左右拉纤拔网。一般起一网，只需3小时左右，每网能捕到几百斤甚至几千斤鱼。

拉网作业是一种劳动强度较大的操作法，我国渔民不畏艰苦，发扬一不怕苦、二不怕死的革命精神，日夜战斗在冰天雪地中，为革命夺取丰收。所以群众感叹地说:“吃鱼不忘捕鱼人，条条鲜鱼皆辛苦。”现在，在毛主席和党中央的亲切关怀下，在不少地区已采用了开冰机、电动穿索机和汽车式绞网机等自动化机械，大大减轻渔民们的劳动强度，生产效率也不断提高。

冰下捕鱼还有一种方法，就是钓钩法。它和一般河、海钓捕法基本相同，就是要凿冰眼。

江河湖泊结了冰，照样能捕鱼捉虾，所以我们在万里雪

飘的冬天，仍然能吃到肉质鲜美的淡水鱼。

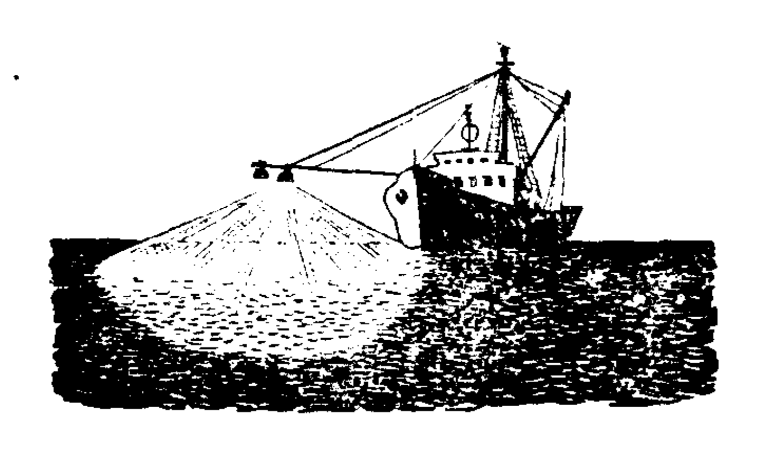
为什么夜间用灯光能诱集鱼群？

别以为夜间的海洋，只是黑糊糊一片，不能捕鱼生产。实际上，在千百年前，渔民就知道许多鱼是喜欢亮光的。在我国的古书里，就有利用萤火虫捕鱼的记载："夏日，取羊尿胞一个，柔软如纸，吹胀，入萤火百余枚，乃缚胞口，系于罾〔zēng〕足网底，群鱼不拘大小，各奔其光，聚而不动，捕之必多。"那时，世界上还没有电灯，可见我国是世界上较早在水下利用光来捕鱼的国家。现在，随着科学技术的发展，已利用电灯光来诱集鱼群。由于光度强弱可以控制，使用方便，所以取得更显著的效果。

鱼为什么在夜间喜欢亮光？可有种种原因。

有些鱼，因生理上具有一种趋光的习性，就象我们非常熟悉的飞蛾扑灯现象一样。趋光鱼类大多是一些小型的鱼，如银鱼、沙丁鱼、鳀〔tí〕鱼等。但也别以为这些鱼什么光都喜欢，真正喜爱的只是一些弱光，所以，在强烈的太阳光下，它们常沉在水底，在明亮的月夜，才浮到水面迎向月亮游动。

有些鱼，如鲐鱼、鲹鱼、带鱼等所以趋光，是因为它们吃的饵料，是一些对月光、灯光等弱光有趋光性的小生物。这



些小生物，如磷虾、细长脚虾等，都是早上随着阳光的逐渐加强而下沉海底，至傍晚又升移到水的上层。这些鱼也就追随饵料生物，昼夜迁移作上下移动。

因为月光明亮的夜晚，即在阴历月半前后的几天，这些趋光的鱼和小生物有月光作为光源，如果再用灯光来诱集，作用也就不大，所以渔民们常选择月色昏暗的夜晚进行灯光诱鱼，往往可取得好收成。

另外，水产科研人员还发现沙丁鱼、竹筴鱼等，特别喜欢红色的光。如果在青色和绿色的光照射下，鱼的游动非常活泼，而当改用红色光照射时，鱼群就能在光源下密集起来，而且变得非常安静。所以，灯光诱鱼时，有些渔民还备有红色灯泡，当用白色电灯把鱼集拢后再开亮红色灯，使鱼更密集和安静，有利于放网捕捉。

那么是不是所有的鱼都是趋光的呢？其实不然，趋光的只是鱼类中的一部分。有些鱼是不趋光的，有些鱼甚至避开光线，如鳗鲡一发现灯光就逃避，它在生殖期也往往避免在明亮的月夜入海。所以说，灯光捕鱼，是指捕捞具有趋光性的鱼类而已。

为什么兴建水坝时要留鱼道？

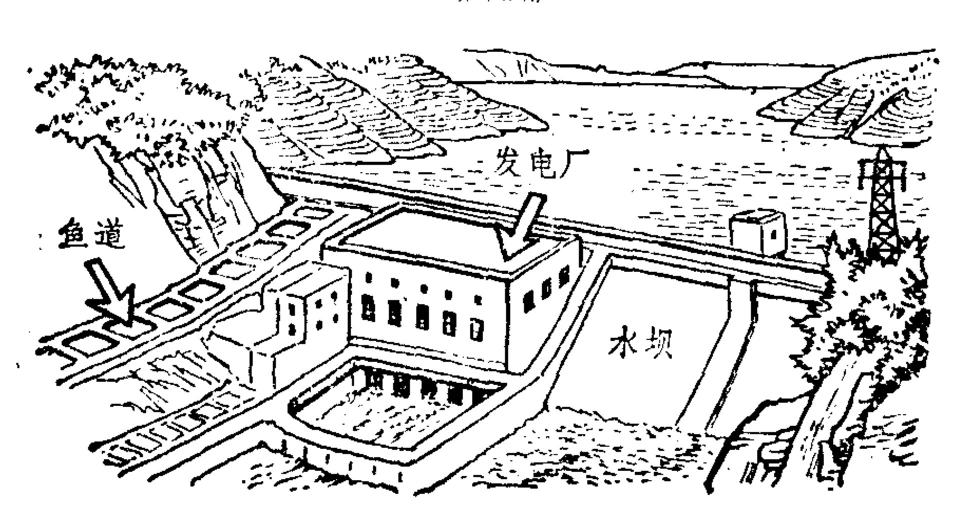
我们祖国水流纵横，全国人民遵照毛主席关于“**水利是农业的命脉**”的教导，大兴水利，许多江河港湾都建造了闸门、水坝，为改造河道、灌溉土地起了巨大的作用。我们可以看到，有些坝闸，尤其是近年来修建的一些拦河建筑，并不把江面堵绝，而在靠岸的一边设计有一条长年流通的“水道”，因为是倾斜的，又有梯形阶级，就叫“鱼道”，或叫“鱼梯”。

这种鱼道到底有什么用呢？

这是保护淡水鱼类资源的一项非常重要的措施。因为各种鱼类的祖代，都有各不相同的生活条件，随着不同的发展历史，也就出现了各不相同的适应性。有的鱼平时生活在海里，但到了产卵繁殖季节，千里迢迢进入江湖淡水，寻找到合适的环境条件时才能产卵。如果达不到条件，它就不产卵。如黑龙江的大马哈鱼，为了产卵，竟在1,000～2,000公里以外的海洋中纷纷游入黑龙江，到了黑龙江再要顶着江河的急流上溯1,000公里以上才到达产卵的区域，寻找砂砾的河底挖坑产卵。在长途上溯中，即使碰到瀑布或浅滩等障碍也能奋力克服。其他每年在一定的时候从海洋游进江河产卵的鱼类很多，如鲟鱼、鳇鱼、鲥鱼、鲚鱼、

银鱼、河豚鱼等等，只是进入江河的路程长短不同。相反，有的鱼是生长在淡水中，而在产卵时又必须匆匆进入海洋，象鳗鲡就一定要到深海中才能产卵。还有著名的松江四鳃鲈，平时在每年6月份从长江口外进入松江地区的淡水中生长肥育，到第二年正月就降入海水中，在沿海浅水地带产卵。更有甲壳类河蟹也同这些鱼一样，具有在淡水中生长，到海水中产卵的习惯。一辈子生活在淡水中的青鱼、草鱼、白鲢、花鲢，它们的产卵地也不是在生活的水域，而要上溯1,000公里，到达长江、西江(广东)的上游才产卵。这些为了产卵，从海洋游进江河，从江河降入海洋，或从江河的下游上溯到江河的上游等等现象，都属于产卵洄游。当然，不属于产卵洄游而进入江河也是有的，如一部分生活在咸淡水之间的河口鱼，象鲈鱼、鲻鱼等，虽在河口一带产卵，但是也常进入淡水江河一段距离觅食。

正因为很多鱼类以及河蟹等为了产卵或其他原因每年要在江河中作长途旅行，所以建造拦河坝



闸，就必须考虑这些鱼类有畅通无阻的“走廊”。目前见到的鱼道，正是让怀卵亲鱼能无阻碍地通过鱼道，正常地按照洄游路线到达目的地产卵，和让仔鱼能通过鱼道进入习惯的生活区生长肥育。

事实告诉我们，兴修水坝、闸门时留有鱼道，对保护水产资源的作用是很重要的。如 1966 年江苏大丰县沿海的斗龙闸，加建了 2 米宽、50 米长的鱼道，在 1967～1968 年两年间观察了 7 次，在总共 18 小时 35 分钟的时间内，发现从河口上溯的鳗鲡、鲻鱼、鲈鱼等鱼苗竟达 41，952 尾。从水产资源看，斗龙闸鱼道未修建前，上游几乎绝迹的河蟹、鲈鱼、鲻鱼等，几年后又重新出现，并且产量有显著增加。

为什么要有禁渔区、禁渔期的规定？

渔业资源是渔业生产的物质基础，保护渔业资源的不断增殖，进行合理的有计划的捕捞，是保证渔业扩大再生产和提高单位产量的前提。

海洋茫无边际，大湖大江水广流长，鱼、虾等生物的繁殖力很强，真是千子万孙，有人就认为渔业资源是“取之不尽、用之不竭”了。其实这种认识是不正确的。就拿海洋来说，虽然面积很大，但渔业产量较高的浅海海域却只占全世界海洋总面积的 8%，而且各种渔业生物在海洋中的分布，

都各有其一定的范围，并不是我们所想象的那样到处皆是。其次，鱼、虾的繁殖力虽强，但鱼、虾在生长、繁殖过程中，因环境和敌害的影响，死亡率很高，通常往往需要产上近万粒卵才能最后长成几尾鱼。渔业的生产实践也证明，由于对渔业资源利用得不合理，往往造成渔业资源的破坏。

所谓利用得不合理，第一是指对渔业资源进行过量的捕捞，以致资源的数量补充失去平衡，从而使总产量和单位产量不断下降；例如在三十年代，日本军国主义在我国黄海地区滥捕真鲷，大肆掠夺、破坏我国渔业资源，造成这种鱼类绝迹，至今在黄海仍不能复原。第二是指用某些容易损坏资源的渔具、捕鱼法。如用"密眼网"捕捞幼鱼就是一种不合理的捕捞方法，俗话说得好："千条小鱼才一斤，不够一人吃一顿；千条小鱼若长大，百人来吃吃不完。"在我国古代渔业生产上也禁用密眼网的渔具，曾有记载："数罟〔gǔ〕（密眼网）不入洿〔wū〕池，鱼鳖不可胜食"、"竭泽而渔，岂不得鱼，而明年无鱼"。此外，如兴修水利不当，采用"敲舾"作业、毒药和爆炸捕鱼，阻拦鱼群洄游的筑坝设闸，排出有毒工业污水等都会破坏渔业资源。第三是指捕捞时机不当，如对怀卵亲鱼和幼鱼进行大量的捕捞，使鱼类失去了生育的机会。

因此，为了保护渔业资源，规定禁渔区和禁渔期是十分必要的。如在我国沿海和淡水江河，每年4～6月为许多经济海淡水鱼、虾的繁殖季节，所以在某些特定水区和特定时

间内，有禁渔区和禁渔期的具体规定。为了保护我国沿海的渔业资源，维护人民的长远利益，我国政府于1955年还颁布有关渤、黄、东海机轮拖网禁渔区的法令，规定在该线以西的我国沿海，一切拖网渔轮一律不得入内作业。

为什么要禁止“敲舫”作业？

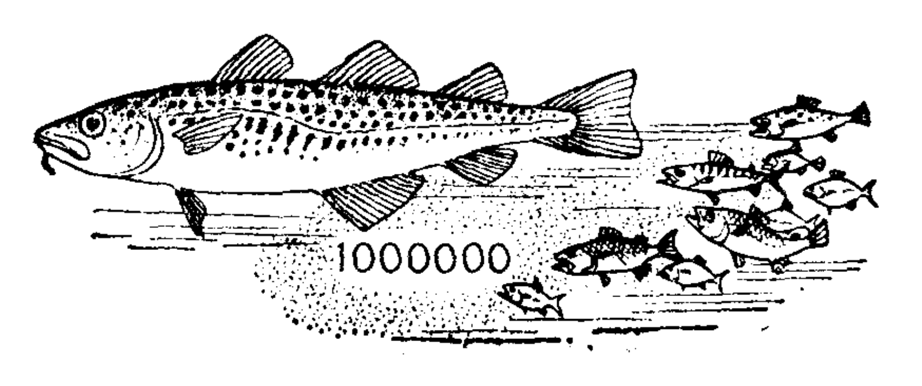
在淡水河、湖或水库中利用声响捕鱼的例子是很多的，“敲舫”作业就是在浅海利用声响捕鱼的一种方法。它在我国广东沿海已有300年的历史，解放后，还一度发展到福建省和浙南沿海。这种捕捞作业的规模相当大，作业船一般由两艘较大的木帆船和30～40艘小木船以及若干艘运输船组成，参加作业的渔民多达200余人。其方法是在到达渔场后，先由小木船围成一个直径约5公里的大圆圈，一面在小木船上敲击木板发出声响，一面缩小包围圈，把鱼群逐步赶拢来，然后由停在圆圈一侧的两艘大木船开始放网，以强声响把鱼群赶入网中后，由6～7艘小木船协助大木船起网，最后用抄网将鱼货抄送给运输船。由于大黄鱼对这种声响特别敏感，所以它的捕捞效果最好，据记载最大网头一网即可捕到50多万斤大黄鱼。

但为什么又要禁止“敲舫”作业呢？这是由于“敲舫”作业的大量发展，已经给大黄鱼资源造成了严重的破坏。据

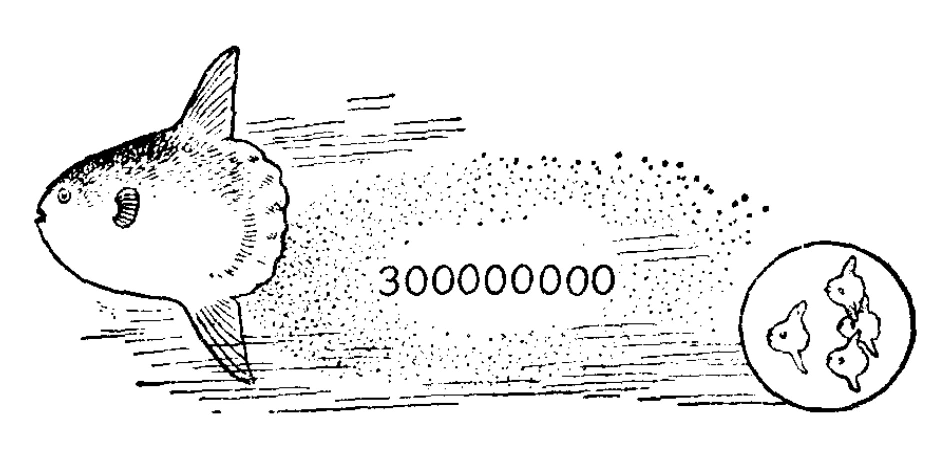
调查，“敲舫”作业捕上来的大黄鱼通常不到半斤的幼鱼所占的比例很大，如果把所捕到的鱼的总重量换算成总尾数，其数字更为惊人；另外那些未被捕上的鱼经过声响的震动和互相拥挤，也要引起死亡。加上大黄鱼是一种只栖息在浅海的鱼类，所以经过“敲舫”作业的许多浅海渔场，大黄鱼资源很快就要出现衰退征象。正如温州地区渔民所说："敲舫好比蝗虫一样”，纷纷要求人民政府制止这种严重危害资源的作业，为了保护大黄鱼渔业资源起见，我国政府于1958年就明文规定严格禁止“敲舫”作业。

鱼类大多是怀卵的，为什么有些鲨鱼怀的却是小鲨鱼？

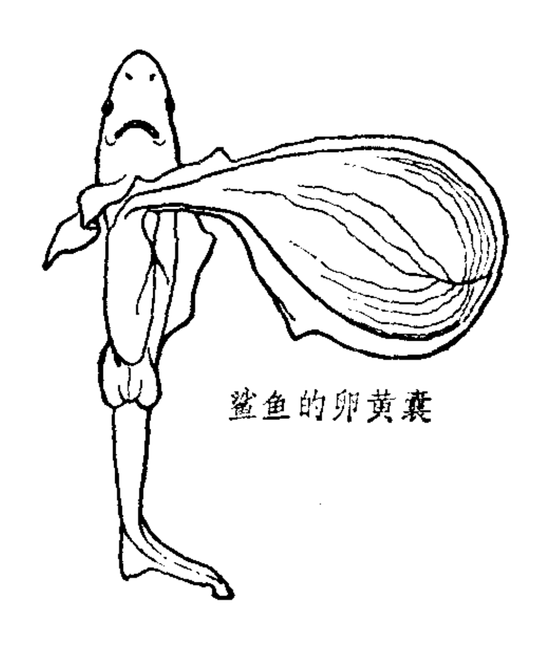
鱼类大多是怀卵的，如凤尾鱼，因它的卵丰满可口，被称为靠子鱼，大马哈鱼的卵是名贵食品，至于黄鱼、鲫鱼、鲤鱼等的满肚怀卵更是常见的现象。可是，有些鲨鱼腹中怀的竟不是卵而是小鲨鱼。这是什么原因呢？原来整个鱼类繁殖下一代的



方式是多种多样的。一般可归纳为三种基本类型，即卵生、卵胎生、胎生。

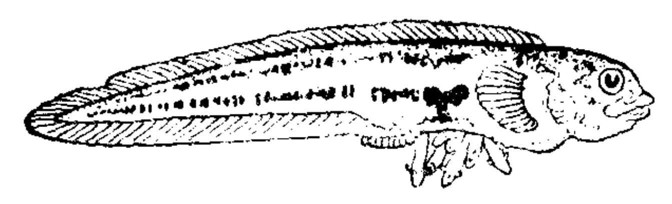


卵生，即是亲鱼直接把成熟的卵产在水中进行受精和发育的一种生殖方式。这种生殖方式的亲鱼，对产下的卵除少数几种鱼外，一般都不直接保护。由于卵在水中很可能被作为其他鱼的饵料吞食，也可能被风浪卷上海岸；如果水温、水流骤变，也会造成卵不适应环境条件而大量死亡，有人估计海洋中鳕鱼所产的卵，100万粒中最后能生长成熟为成鱼的还不到1尾。所以，通过生存竞争，能不断繁衍迄今的鱼种，它的怀卵量大多数比较多。如大家熟知的鲢鱼、草鱼、鲤鱼、鲫鱼，每年都要产卵几十万粒。产卵最多的要算海洋中的翻车鱼，每年竟达3亿粒之多。


鲨鱼的卵黄囊


鲨鱼的子宫

卵胎生，即雌鱼怀的卵不产到水中，采取体内受精的生



产仔时的雌绵鳚

殖方法，让卵在输卵管中受精孵化，长成仔鱼后才进入水中。受精是通过雄鱼由腹鳍或臀鳍等形成的交接器进行的。在发育过程中胚体所需的营养，与卵生相同，是依靠鱼卵本身的卵黄供给。大多数鲨鱼，如真鲨、角鲨、鼠鲨等都是这样繁殖的。另外一些魟、鲼 鳚、海鲫等也属这种繁殖方式。正因为卵胎生是在体内孵化发育，也就不受多变的外界环境影响，可以较好地保护后代，怀卵量就比卵生的要少得多，每胎只有几尾或几十尾。

别以为卵胎生的均是海洋中比较大型的鱼类，在上海郊区河浜里生长的食蚊小鳉鱼也是卵胎生的。这种小鳉鱼本身只有3～4厘米长，养在水箱里，我们可以很清楚地观察到它直接生出活泼的小仔鱼来。

胎生，比卵胎生又进了一步。卵在亲鱼肚中孵化发育期间，其营养不仅依赖卵黄，而且还依靠母体的供给。如灰星鲨，当胎儿把卵黄逐渐吸收完时，卵黄囊的壁就成为褶绉的盘状体，附着在子宫壁上，亲鱼的血管就在这里与胎儿相通，这与哺乳动物的胎盘非常相象。又如某些魟或鲼，在它的子宫壁上生有突出的营养丝，营养丝直接从胎儿的嘴或喷水孔伸入消化道供给营养。用胎生来繁殖下代的鱼是不多的。

由此可见，真鲨、角鲨、鼠鲨是卵胎生的，灰星鲨等是胎生的，所以我们看见很多鲨鱼怀的是小鲨鱼也就不奇怪了。

为什么电鳐会放电？

发电机能产生电，这事并不奇怪。但说到鱼类能放电，那就很少听说了。实际上，生长在海洋中的一类软骨鱼——电鳐，它就能放电。如果人在海洋中遇着它，身体会象受到剧烈打击一样，突然战栗起来。这就是电鳐体内“活的发电机”在放电。

发电器官

电鳐是什么样的鱼呢？

电鳐身体背腹扁平，头、胸部连在一块，尾部呈粗棒状，很象一把厚的团扇。它的一对小眼睛长在背面前方中央处，在身体的腹面有一横裂状的小口，口的两侧各有五个鳃孔；行动迟钝，栖居于海洋底部，最大的个体可长到 2 米。它分布于太平洋、大西洋、印度洋等热带和亚热带海区里。我国东南沿海一带也有分布。我国产的电鳐体型较小，很少在0 .3 米以上。

那么，电鳐是怎样放电的呢？



经科研工作者的研究，发现在电鳐的身体内部有特殊的发电构造，头胸部腹面两侧各有一个肾脏形、蜂窝状的“发电器”。这两个发电器，是由一块块肌肉纤维组织的“电板”重迭而成的六角形柱状管，大约每个“发电器”中有600个柱状管。在这些“电板”之间充满着胶质状的物质，可以起绝缘作用。每一“电板”的一面有神经末梢联系着；这一面为负电极，另一面则为正电极。电流的方向是由正极流到负极，即由电鳐的背面流到腹面。当大脑神经受到刺激或兴奋时，这两个发电器就能把神经能变为电能，放出电来。电鳐每次放电一般的个体为70～80伏特，往往在连续放电中的第一次可达100伏特，最大的个体放电可在200伏特左右。但每次连续放电后，身体显得精疲力尽，需休息一段时间后才能恢复过来。由此可见，电鳐放电的能力是不小的，它能击毙水中的小鱼、虾及其他小动物，把它们当作食料；当遇着敌害时，电鳐用放电来保护自己。

能放电的鱼类还有电鲶和电鳗等。电鲶生长在尼罗河和西非洲的一些河流中，它放电的电压是100伏特左右。电鳗生长在中美和南美的河流中，体长约2米，体重约20公斤。它的发电器官分布在身体两侧的肌肉中，放电的电

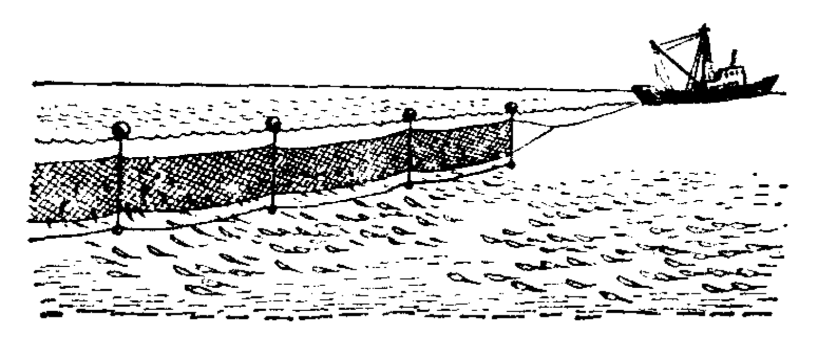
压可达300伏特。电鳗的肉味很鲜美。当地人在捉电鳗时将一些家畜赶到河里，使电鳗消耗了所带的电量，然后用渔网和手来捕捉体力已经减弱的电鳗。

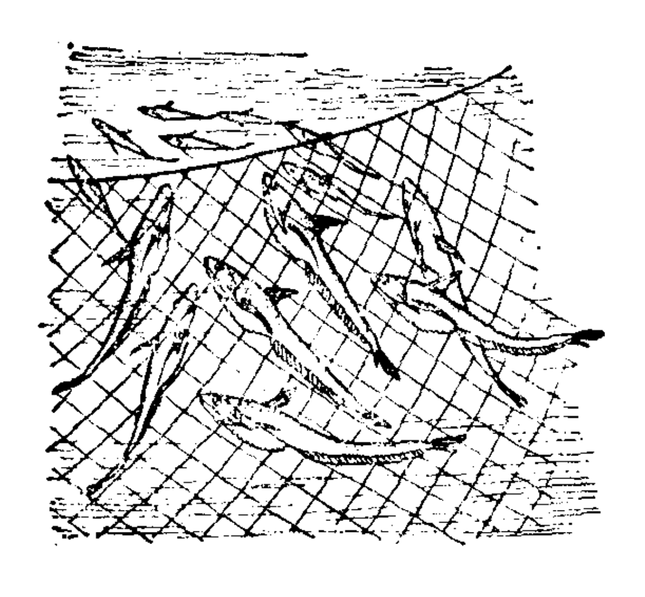
为什么日常见到的凤尾鱼都是雌的？

凤尾鱼就是鲚鱼，俗名靠子鱼，是一种近海鱼，它每年要进行溯河洄游，模样和刀鱼非常相似，但比刀鱼小些。

凤尾鱼的味道鲜美，用凤尾鱼做成的罐头食品，更为大家所熟悉和欢迎。但使人感到奇怪的是，日常见到的凤尾鱼，不管是菜市场上供应的鲜鱼，或者已经制成罐头的加工品，都是怀卵满腹的雌鱼，却见不到雄的凤尾鱼。这是什么道理？

原来，凤尾鱼因性别不同，个体大小也不同：雌鱼体长约16厘米，腹中怀了许多卵，显得很肥胖；雄鱼比雌鱼小，体长约10厘米，而且比雌鱼瘦一些。渔民给这种雄鱼另外起了个名，叫小鲚鱼。





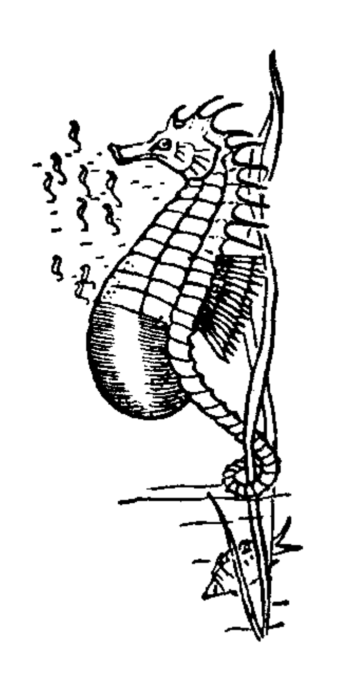
凤尾鱼生活在浅海，我国沿海都有分布。每年从立夏到大暑，它们成群地游到各大江河口处产卵繁殖。如长江口区，由于自然条件优越，来此产卵的鱼特别多。这时，渔民们抓紧时间捕捞，形成凤尾鱼渔汛。

捕捞凤尾鱼主要有两种网：一种是流刺网，长带形，张在上层，网放下后会随水漂流。这种网的眼子较大，是专门捕捉那些个儿大、怀卵满腹的雌鱼用的，一般雄性凤尾鱼捕不到。另一种是深水网，它的形状似漏斗，固定地张在下层。这种网的眼子较小，是专门捕捉虾和小型鱼类用的，在凤尾鱼渔汛期间就用这种网捕捉雄的凤尾鱼。

我们在市场上见到的凤尾鱼，大多是在凤尾鱼的繁殖季节捕捞，用的又是流刺网，所以无论在市场上卖的或装在罐头里卖的，大多是怀卵满腹的雌鱼。

小海马为什么都是雄海马抚养的?

海马是一种名贵的药材，它有健身、止痛、催生、强心的作用，在我国沿海都有出产，主要在南海，以广州饶平的碧州岛最多，因此素有“北方人参，南方海马”之称。海马其实



与“马”根本不相关，是一种生长在沿海水域海藻丛中的小鱼，一般身长 10～20 厘米。因为它腹部突出，头部有点象马，所以被称作海马。又因为它全身被骨质环所包裹，尾部又长，有点象龙，所以又被叫作“龙落子”。它常用尾端缠附在海藻的枝叶上休息；游泳时，全身直立水中，靠背鳍与胸鳍的摇动前进，但速度极缓慢；有时也靠能自由屈伸的尾部弹跳前进。它主要吃小的甲壳动物。

海马不仅外貌、游泳姿势与众不同，繁殖第二代的方式也非常特别。它是卵生的，但雌海马不是把卵产在水中，也不留在腹内进行体内受精，而是产在雄海马腹部皮肤两侧褶成的“育儿袋”里。这与袋鼠的育儿袋有些相似，卵就在育儿袋中孵化发育。怀卵的雄海马的呼吸，使育儿袋经常在微微启合，让胚胎在发育期间能得到足够的水份和新鲜的氧气。另外，育儿袋又是一个“营养袋”，因为育儿袋内壁密布微血管，与胚胎的血管网密切相

联，供应胚胎发育所需的营养。等到小海马发育完全以后，雄海马就开始“分娩”。临产时，雄海马用尾部紧紧卷在海藻上，收缩肌肉，使身体一仰一伏地摆动，每当仰起，就迫使育儿袋打开，喷出一尾或几尾小海马。海马之所以用这种繁殖方式，是为了保护后代不受敌害的侵犯和加速雌海马再次繁殖。海马的繁殖力很强，一年可以产卵 10～20 次，每次达 30～300 尾。由于海马的经济价值很高，我国广东省在几年前就已开始人工饲养海马，并取得了一定成绩。

为什么市场上没有活的带鱼和黄鱼？

我们在菜市场上看到的带鱼、黄鱼都是死的，从来没有看到过象鲤鱼、鲫鱼那样在水池里游来游去的活带鱼、活黄鱼。这到底是什么原因？

我们知道，带鱼和黄鱼，都是生活在海里的，而鲤鱼、鲫鱼是生活在淡水里的。海水和淡水有很大的区别。最主要的区别：一个是压力，一个是盐度。

先谈谈压力。科学工作者研究，证明海水中的压力，要比淡水大得多，而带鱼和黄鱼，生活在离海面 15～40 米左右的海水中，终日受着海水的巨大压力。在漫长的历史中，带鱼和黄鱼有着适应巨大海水压力的内外部构造，如骨骼薄，肌肉富于弹性。如果终年生活在海水里的鱼，突然被捕

离开水面，外界空气的压力要比海水的压力小得多。由于压力的突然降低，鳔内的空气因外界压力减少而膨胀起来，甚至会超过了它所能容纳的体积而爆裂。此外还能引起体内部分小血管破裂，胃翻出口外，以及眼睛突出于眼眶外等等。这些都是使带鱼和黄鱼离开海水以后就会很快死亡的原因。

也许有人会问，市场上不是有养鱼的水槽吗，那为什么不养些活的带鱼和黄鱼呢？这是有困难的。因为海水鱼离开水后容易死亡，即使精心地选留几尾活的鱼，但是必须马上把它们放到盛有海水的容器内，又要保持海水的不变质，而且容器有一定深度，保持适当水压，才能活着运到市场，而市场又要有使它们能继续活着的海水。这需要一定的技术和设备，看来是没有必要。

那么，用淡水来养行吗？不行。因为淡水的盐度比海水低得多了。带鱼和黄鱼对水中的盐度是有一定适应范围的，由于海水鱼到淡水中，淡水的渗透力小于鱼体内的渗透压，外界的水将大量进入鱼体组织内，细胞充水，特别是血液组织受到破

坏，循环失调，鱼类就会死亡。所以在市场上，不能象鲤鱼、鲫鱼那样，用淡水来养着活的带鱼和黄鱼供人们选购。

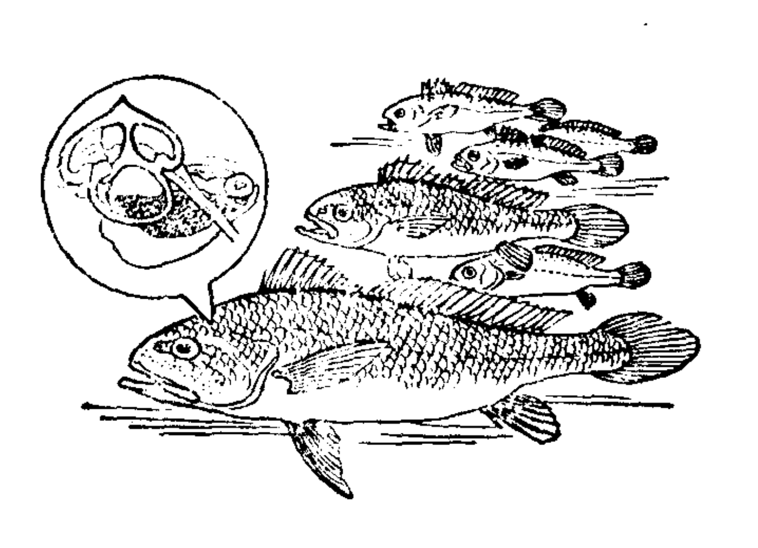
为什么在黄鱼的头里有耳石？

在鱼的内耳腔里，有一种石灰质的小颗粒，叫做耳石。它的形状和大小，在各种鱼中很不一致。在大多数硬骨鱼中，耳石成小块状，而黄鱼的耳石特别大，通常有花生米那样大，很显著，所以有“石首鱼”之称。

耳石

原来，耳石这种精巧的器官，当外界声波传达到鱼体时，内耳中的淋巴就发生同样的振荡，这种振荡能刺激耳石和感觉细胞，再由耳石经过神经传达到脑中去，发生听觉。

耳石除了管听觉以外，还有维持鱼体平衡的作用。内耳有许多感觉细胞，其中含有淋巴液。如果鱼体不平衡时，淋巴液和耳石立即压迫感觉细胞，然后立即传达到大脑，采取平衡措施。

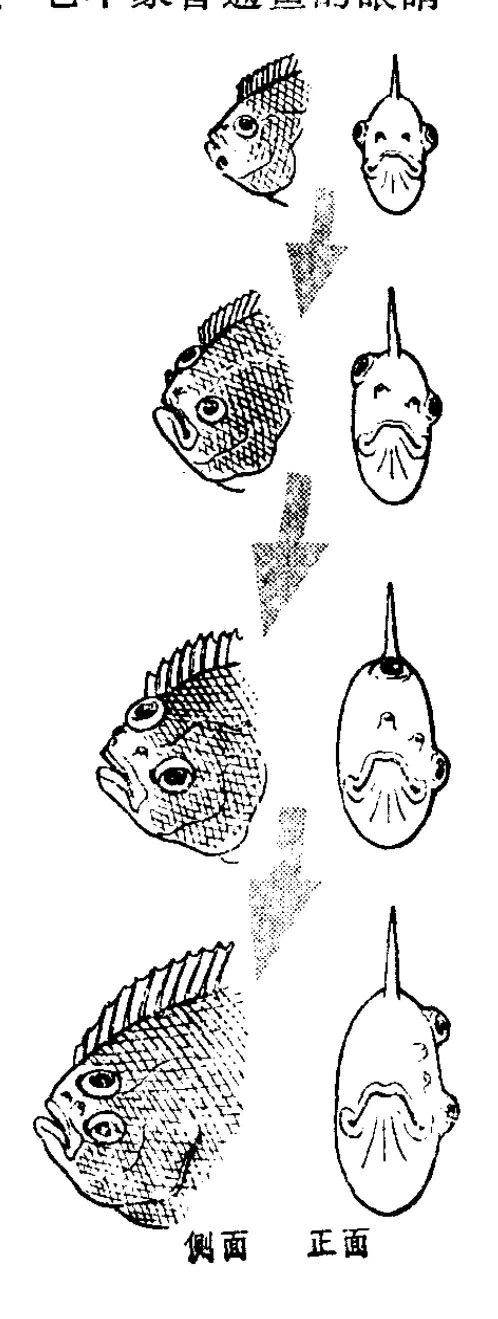


此外，我们还可以用

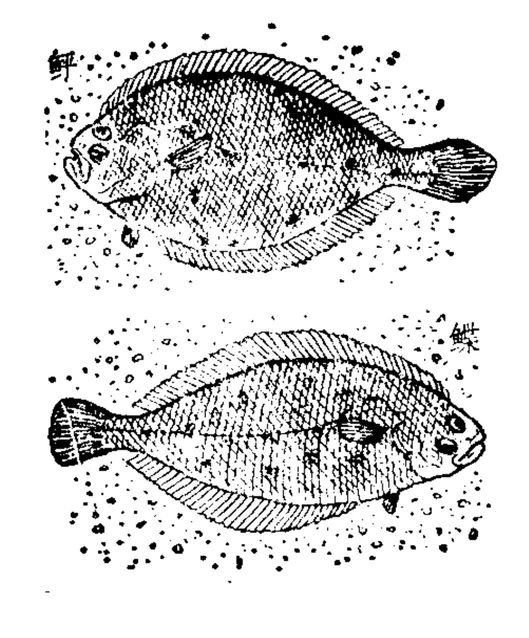
耳石来推算鱼类的年龄。耳石体积随年龄增长而加大，夏季长得快，冬季长得慢，冬季和夏季的生长环可以区分出来，它的形式和鳞片的年轮非常近似。

比目鱼的眼睛为什么会长在同一边?

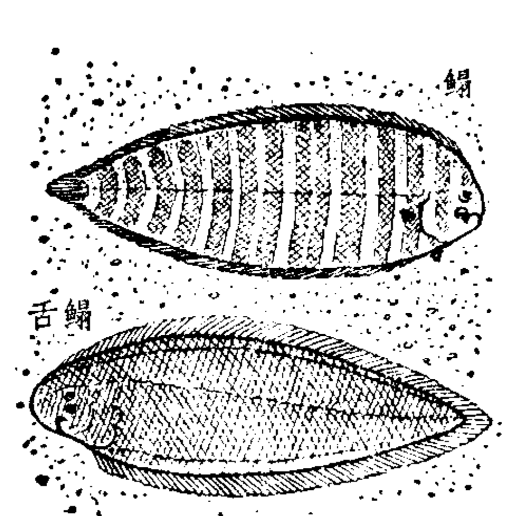
人们都熟悉比目鱼的那副怪相：它不象普通鱼的眼睛对称地生长在头部左右两侧，而是生在身体的同一侧。加之这种鱼身体特别扁，两边也不对称，所以过去有人往往误认为这种鱼是两条鱼紧贴在一起游泳和生活的。民间有“凤鸟双栖鱼比目”的说法就是指这个意思，当然这完全是主观的猜测。



其实，比目鱼与其他鱼一样，都是单独生活的。它的两只眼睛长到一边，是这种鱼经过多多少少世代以来，对环境逐渐适应的结果。别以为它是天生的怪相，当它从卵中孵化成小鱼时，它和别的小鱼一样，两只眼睛端端正正对称地生在头部两侧。那时它非常活跃，时刻要浮



到水面来玩耍。然而当它生活了20天左右，身体长到1厘米长时，由于身体各部分发育不平衡，游泳时也逐渐把身子侧了过来，于是开始侧卧在海底生活。在这同时，它下边一侧的那只眼睛，则因眼下那条软带不断增长，使得眼睛向上移动，经过背脊而到达上面，与上面原来的那只眼睛并列在一起。到适当位置后，移动的那只眼睛的眼眶骨也就生成，以后不再移动而固定下来。



比目鱼长期在海底生活，所以它的两只眼睛全在上边，对于它发现敌害和捕捉食物是很有利的。它的皮肤也有类似情况，身体下侧长期面向海底，色泽意义不大，色素也就较淡，而上侧呈棕色，接近海底土质的颜色，或随着海底土质颜色不同而变成斑点，起到既可以躲过敌害视线，又可以方便地获取食物的作用。

比目鱼有很多类型，主要是四大类。其中两类是有尾柄的，根据它的两只眼睛，如果全部长在身体的左边叫“鲆”，生在身体右边的叫“鲽”；另两类是没有尾柄的，尾鳍、背鳍连成一片，形似舌头，如果眼睛都长在鱼体左边叫“舌鳎”，生

在右边的叫“鲽”。

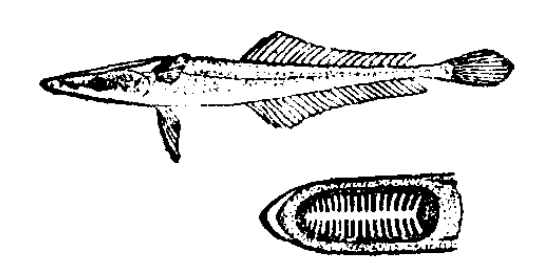
有经验的渔民们，把比目鱼经常贴在海底生活的习性，来作为测定网具施放轻重的标志。如果网中比目鱼多了，说明网已经陷进海底泥沙中；如果网中比目鱼很少，甚至没有，说明网放轻了，离海底有一定距离。因此，渔民称它是天然的“网具轻重测算仪”。

为什么把鲫鱼称做“免费旅行家”？

我国近海生长着一种奇怪的鱼，它的头顶上方长着一个百叶窗似的“印子”，人们叫它鲫〔yìn〕鱼或印头鱼。这种鱼常用这个“印子”吸在鲨鱼、鲸、海豚和海龟的腹面，有时也吸在木船底下。这样，它不但能够避免敌害的侵袭，同时还能被带到食物丰富的地方去。因为它吸附在别的大鱼身上免费旅行，所以人们把它叫作“免费旅行家”。

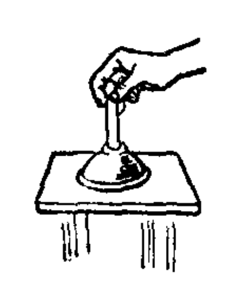
鲫鱼头顶上方的“印子”，呈椭圆形，是个吸盘，长度约为体长的四分之一，它是由背鳍变成的。这个百叶窗似的“印子”，其中交迭着许多覆瓦状的横条，仿佛是百叶窗的许多叶子。

鲫鱼的吸盘为什么能吸在其他物体上？为了说明这个道理，让我们先用



眼药水瓶上的小橡皮碗来作个试验吧！

当你把它覆在光面又平的桌子或玻璃板上时，用手一揿，这橡皮碗就吸在物体上。橡皮碗之所以有这个神通，是因你一揿时，把橡皮碗内部的空气赶跑了，造成它内部的真空，橡皮碗内外造成压力差，所以就吸在上面。鲫鱼能吸住物体，其原理是相同的。

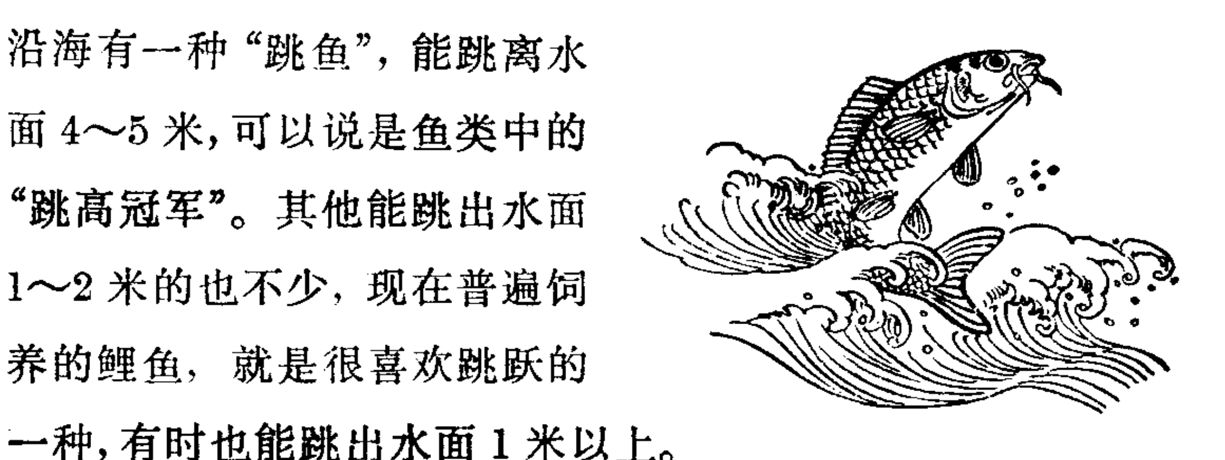


这种水中的“免费旅行家”，生活在热带和温带海洋，不仅我国沿海有，非洲等地的海中也有。因为它有着极大的吸附力，所以我国和非洲的马尔加什等国，有人还把它当作“活的钓鱼钩”。其方法是这样：在鲫鱼的尾巴上，系上一条长绳子，然后把它放入海中，过一些时间，只要把绳子拉回来，就能捉到一条鱼。应用这个方法，有时竟可“钓”到重达40公斤的大鱼哩！

鲤鱼为什么会跳水？

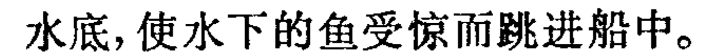
鲤鱼和其他许多种鱼都喜欢跳水。有不少地方的渔民，利用鱼爱跳水的习性来捕鱼。

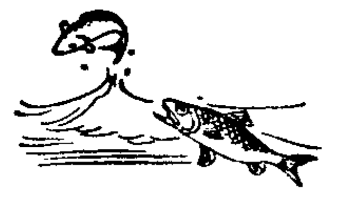
不同的鱼，跳水本领也不同。有的鱼跳得很高，如古巴



沿海有一种“跳鱼”，能跳离水面 4～5 米，可以说是鱼类中的“跳高冠军”。其他能跳出水面 1～2 米的也不少，现在普遍饲养的鲤鱼，就是很喜欢跳跃的一种，有时也能跳出水面 1 米以上。

鱼为什么会跳水呢？据水产科研人员分析，一般认为有几种原因。有的是由于周围环境的变化而引起的，如躲避敌害的突然袭击，越过前进途中的障碍，或者迅速捕捉食物，或者受到突然的恐吓，等等。有一种叫做“跳白”的捕鱼方法，就是在小船底涂上白的颜色，并在船上点灯，灯光照在水面；白色的船底又象镜子一样能反射光线，把灯光反射到水底，使水下的鱼受惊而跳进船中。

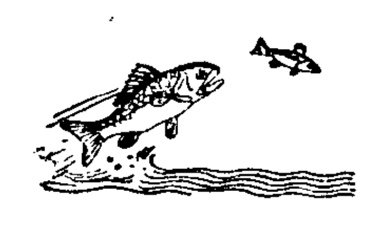




另一种原因是生理上的变化，如许多鱼到了快要生殖的时候，身体里面就产生一些能刺激神经的东西，使鱼处在兴奋状态之中，因而特别爱跳跃。



此外，有的鱼是由于本身的习性比较活泼，喜欢跳跃。例如，鲤鱼在黄昏的时候喜欢跳跃，就有人认为这是一种“游戏”的动作。

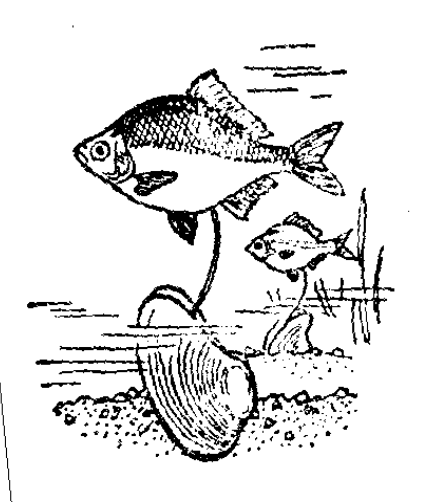


为什么鳑鲏鱼多的水底下容易摸到河蚌?

人们喜欢捕摸河蚌，不仅因为蚌肉鲜美可口，还由于河蚌可以培育珍珠。在捕摸河蚌中还得到这样一条经验，即在河面上鳑鲏鱼多的地方，水底下容易摸到河蚌。

鳑鲏鱼是鲤科鱼类中的一种小鱼，它的出没为什么会成为水底有无河蚌的“探测器”呢?原来鳑鲏鱼与河蚌有这样一种相互依存的关系，即鳑鲏鱼靠蚌来完成它后代的发育，河蚌也靠鳑鲏鱼来完成自己后代的发育。

鳑鲏鱼在江河湖沼复杂的自然环境中，找到了一种保护后代的方法，并世代相传成性。即每当产卵季节，雌雄相伴，在水中寻找河蚌的栖息场所，一旦发现了蚌以后，雌鱼就在腹部伸出一根细长的产卵管，插入蚌的入水孔，把卵产在蚌的外套腔内。随后雄鱼在蚌的入水孔附近放射精子，让精子随水流吸入外套腔受精。受精卵即依附在蚌的鳃上，由于蚌不断吸水供应氧气，使受精卵象住在保险箱一样，安全地度过胚胎发育期，直到长成幼鱼后，才离开河蚌，过独立生活。



而河蚌之所以那么顺从，甘于让鳑鲏鱼把卵产在自己身体里孵化发育，是

有它的奥秘。河蚌也有雌雄之分，大约在夏季性腺成熟，雄蚌放出精子随水由雌蚌入水孔吸入鳃腔，这时雌蚌的卵也从生殖孔排出进入自己的鳃腔，与精子相遇而受精、孵化。约经过一个冬天，到第二年春季，受精卵才发育成钩介幼虫。钩介幼虫已经有两个小壳，壳的侧缘长着钩，身体中央还有一根很长的鞭毛丝。这种幼虫如果继续发育就必须寄生到鱼体的鳍、鳃或表皮上去。所以，这时若有鱼游近河蚌，蚌就大量地将钩介幼虫从排水孔排出来，让幼虫尽可能地用钩和鞭毛丝附着在鱼体上。曾发现过一条鱼身上竟附着5,000多个幼虫。而鳑鲏鱼主动接近河蚌，正好使河蚌后代能寄附在鱼体上。

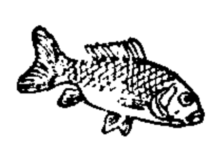
鱼体附着了钩介幼虫后，因受到幼虫的刺激，组织反常增殖，会把幼虫埋在组织中，形成白色的被囊。幼虫即在鱼体上吸取鱼的养分进行继续变态，等长成小河蚌时就破囊而出，落到水底，开始蚌的底栖生活。钩介幼虫寄生在鱼体的时间，根据气温变化而不同，在摄氏8～10度时要80天，在摄氏16～18度时只要21天。这种寄生，对鱼是一种病症，但危害不大，当寄生在鱼的鳃上时，会影响鱼的呼吸；只有寄生在鱼苗的吻部时，才会危及生命。而鳑鲏鱼虽小，对钩介幼虫的寄生，比其他鱼有更强的抵抗力。

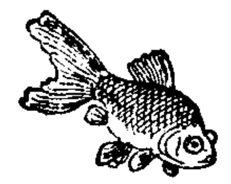
河蚌和鳑鲏鱼之间，既然有这样一种相互依存的关系，所以鳑鲏鱼多的地方河蚌也多了。

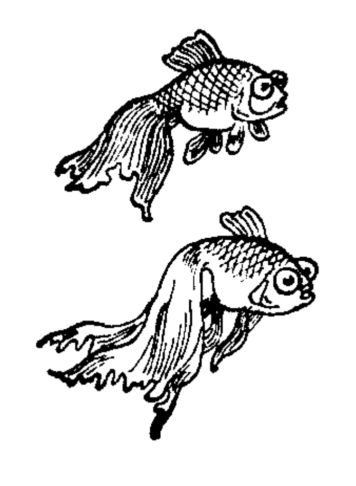
为什么会有奇形怪状的金鱼?

金鱼是大家熟悉的观赏鱼。不仅它的色彩多样,有黄、有白、有蓝、有黑、有花,而且体型、鳞片、鳍条、眼睛、头额各部都有明显不同,真是五彩缤纷、光怪陆离。再加游泳优闲,又能适应缸、盆等小容器中生活,饲养方便,也就更加惹人喜爱。

其实金鱼的祖宗就是普通常见的鲫鱼,只要看金鱼的鱼苗,就可发现与鲫鱼的鱼苗几乎很难区别,所以金鱼也叫做金鲫鱼。金鱼所以这样鲜丽多变,这与几百年来劳动人民的精心选种培育分不开的。据文献记载,一千年前北宋初就发现了金黄色的鲫鱼,当时因为科学还不能解释,被唯心主义者奉之为“神”,把它放养在浙江嘉兴月波楼。这大概是我国最早饲养金鱼的地方。至南宋期间,饲养金鱼已非常广泛,进入金鱼的家化时期;到了清朝则已开始有意识地选种培育,以至培育出今天的几百种奇形怪状的金鱼品种。







为什么普通的鲫鱼会变成美丽的金鱼呢?这与鱼体表面不同色素体的变化有关。普通鲫鱼的鳞片是银灰色的,鳞片中含有黑色素体、橘红色素体和一种微蓝色的反光质,

因受外界的刺激，黑色素体逐渐消失，而橘红色素慢慢增加，鳞片就呈橘红色。因此，刺激的不同，促使鳞片和皮肤中的某种色素体稀疏或稠密，或几种色素体互相掺杂，形成新的色彩。如黑色素体加上反光质，会出现蓝色，黑色素体与黄色素体配合会呈现绿色。另外，水质或食物中含有某些金属元素，还能与金鱼皮肤蛋白质中的氨基酸结合成不同的色素。如白色的皮肤中就含有镍，黑色皮肤中含有铜、铁、钴，而红色皮肤中能找到钼。

至于体型的变化，是因为从江河迁入缸杯内饲养，活动区域变小了，而且用不着自己去寻找食物，又不必耽心敌害的袭击，也不进行快速游泳，这样，细长侧偏的身体慢慢就变得粗短。有的由于长期饲养在光线暗弱的地方，看东西必然要用力，年长日久，两眼逐渐突出。在饲养中就专选与众不同的鱼精心培育，并互相杂交，下一代就会出现更多稀奇古怪的品种，一代又一代，杂交再杂交，相传下来，金鱼的品



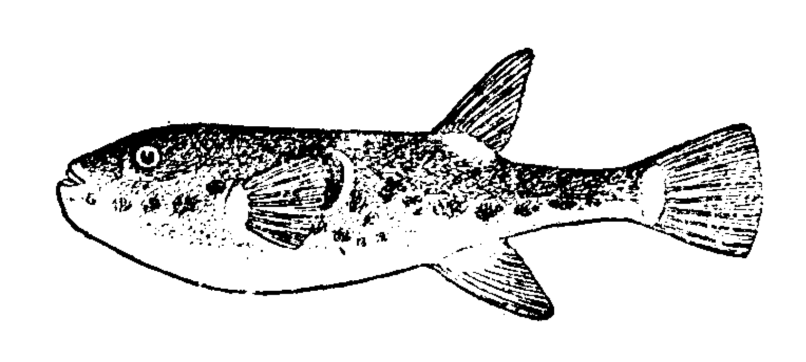
种就五花八门，名目繁多了。现在一般按照金鱼的外形特征，可以分成四大类，即金鲫种、文种、龙种、蛋种。而每种细分，又可列出几十种。

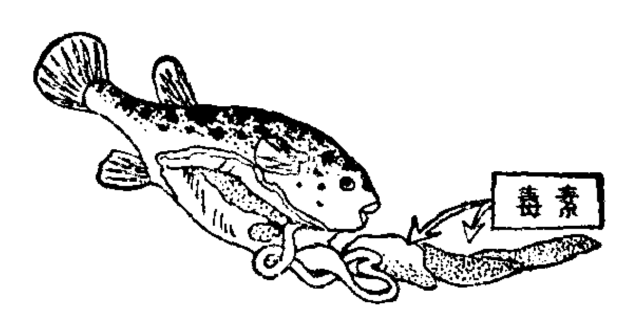
金鱼除了供观赏外，科学研究上也有一定价值，可作为研究生物遗传和变异规律的材料。

误食河豚鱼，为什么会引起中毒？

鱼不仅含有丰富的营养，而且鱼肉十分鲜美。鱼已成为我国人民生活中一种很好的副食品。不过，不是所有的鱼都可以拿来食用的，有些鱼吃了要中毒。河豚鱼就是一种有剧毒的鱼类。如不小心误食了河豚鱼就会引起呕吐、腹痛、头晕、脸色苍白、四肢麻木甚至死亡等中毒现象。在李时珍的《本草纲目》中就有记载："河豚有大毒，味虽珍美，修治失法，食之杀人"。

为什么吃了河豚鱼会引起中毒呢？因为河豚鱼体内有一种耐酸、耐高温的生物碱，叫做"河豚毒素"。这种毒素分布在河豚鱼的肝脏、血液、皮肤以及生殖腺内，特别是在卵巢充分发育的冬季到春季之间毒性最强。





而新鲜的河豚鱼的肌肉是没有毒的。

我国民间有“拚死吃河豚”的说法，这说明河豚鱼很鲜美，以致有人要用生命的代价来换取。这当然是夸大的说法。根据实验分析，河豚鱼的肉营养价值确实很高。一般来说，新鲜的河豚鱼斩去头、尾以后，清除内脏，剥去表皮，只取两片肌肉，放在清水中浸泡一段时间，然后经高温煮沸，半小时后，毒素基本上被破坏，这样再食用就不会中毒了。但是，不新鲜的河豚鱼尽管也采用上述的加工方法，仍不能食用。因为河豚鱼死亡时间一长，毒汁渗透到肌肉中去，这样就难于清除这些毒素了。

解放后，我国政府为了保障人民的身体健康，曾发出加强河豚鱼管理通告，以防止食物中毒，因此，一般在市场上是禁止卖河豚鱼的。至于经过食品公司加工制成罐头的河豚鱼肉，因经过严格处理和消毒，又经过卫生单位鉴定，所以可以放心食用。

河豚鱼在我国有30多种，每年春季河豚鱼从大海游向江河，在那里产卵，鱼卵在江河中孵化成长，来年春天又成群结队地游向大海。从鸭绿江到珠江都能发现它的踪迹。所以我国渔民在捕鱼的时候，也会捕到一定数量的河豚鱼。

河豚鱼虽然不能随便食用，但“河豚毒素”在医学上却是一种十分有用的东西。我们把“河豚毒素”提炼出来，可以

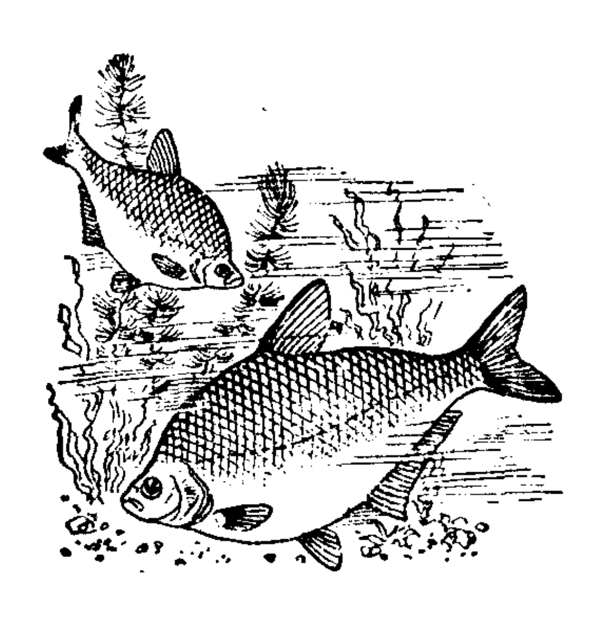
成为一种贵重的药物原料，而且被提炼后的河豚鱼内脏还可以当作肥料。

什么叫“武昌鱼”？

“武昌鱼”一直誉满江南，并且历久不衰。人们除了想尝一尝它之外，还都想知道它的来历，它是哪一类鱼以及它的生活习性。

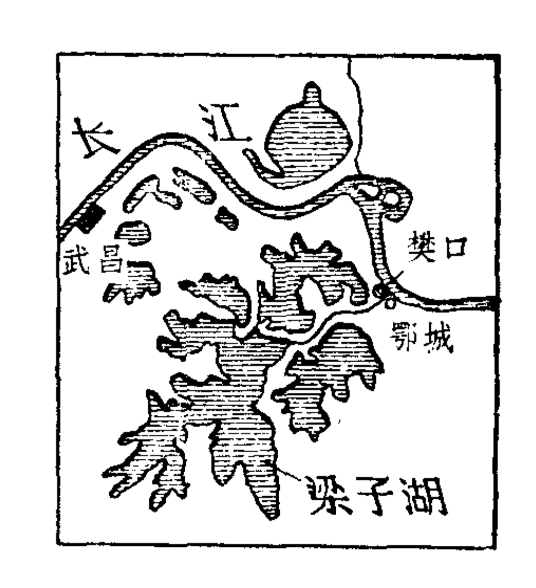
据记载，在公元二世纪时，吴主孙皓想从建业迁都武昌，广大人民对此怨声载道，当时民间有一首歌谣：“宁饮建业水，不食武昌鱼。”从此，武昌鱼这个名称一直流传下来。

解放后，经许多水产科学工作者研究，才弄清楚这种名鱼其实是指三角鲂、团头鲂等几种鱼。这些鱼，身体都高而扁，古人就称之为鲂或鳊。诗经上说：“岂其食鱼，必河之鲂。”足见两千多年前，我们的祖先就把它作为上等食品了。



鳊鱼或鲂鱼，在我国分布很广，南北皆有，常见的有长春鳊、团头鲂、三角鲂等。它的主要特点是骨少肉多、脂肪丰富，和鲤鱼、鲫鱼相比，可食部分中含的蛋白质、脂肪都比

较多。



但是，武昌鱼和一般的鳊、鲂相比更有其特异之处。据“武昌县志”载，鳊鱼以“产樊口者甲天下。”樊口属鄂城县，也就是古时的武昌县。它位于梁子湖通长江的港口处。在过去，江与湖是直接沟通的。湖中天然食料丰富，是鱼类的重要育肥场所，于是原来就是淡水鱼中的珍贵品种的“鲂”、“鳊”，就显得特别的肥嫩鲜美。武昌鱼的美名也因此传遍江南了。

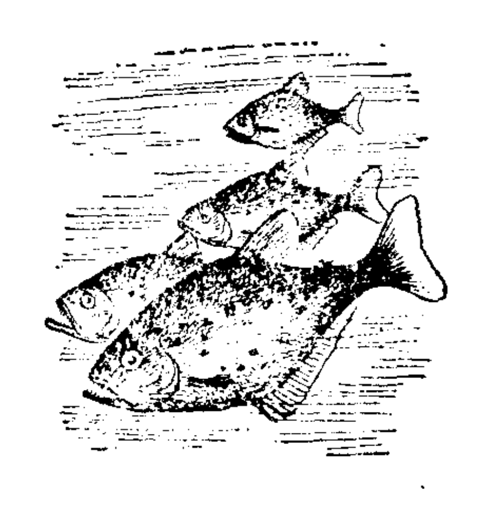
在过去，不管武昌鱼声誉多高，但它的天然产量有限，广大劳动人民很难吃到。解放后，经过调查研究，发现这还是一个优良的养殖品种。它的特点是生长快，在池养条件下，团头鲂当年可达8两，而草鱼当年一般只能长到4～6两。这些鱼的繁殖能力也非常强，在一般湖里，如果有微量流水、茂密水草、软泥底质等条件就能产卵。腹中怀卵量达二、三十万粒之多，天然湖中可以大量繁殖，通过人工繁殖取得鱼种，解决了池塘养殖上的苗种问题。此外它还具有取食方便、抗病力强等优点。这样就为大规模人工养殖提供了有利条件。可以设想，随着人工养殖事业的发展，今后人们将会吃到更多鲜美可口的名鱼。

为什么看不到青、草鱼口腔里有牙齿？

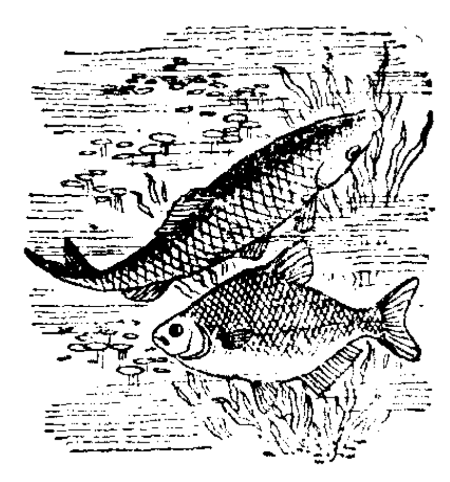
大家都知道青鱼主食螺蛳，草鱼主食水草，为什么这两种鱼的口腔内却没有坚硬的牙齿呢？

鱼类的牙齿是用来猎取食物的工具，不同的鱼类由于它们食性不同，因此齿的强弱和分布部位各有所异。海洋中的有些鲨鱼，属于凶猛鱼类，它们的牙齿在口腔内，有的象钻子，有的象锯齿，都很锋利，加上行动迅速，食饵一遇上它，很难脱险逃生。因此，在国外有以“鲨鱼的牙齿”来比拟“虎口余生”。南美洲亚马逊河的锯刺鲑，个体虽然不大，但嘴里有一副似尖刀的牙齿，凶险程度比鲨鱼有过之而无不及，它一嗅到血腥，便成群追至，象牛、马等大型动物在河中也会遭到它的袭击，甚至可能被撕成碎块。可见这些食肉鱼类口腔内一般都有牙齿，而且是非常坚硬锋利。另一些属于温和性鱼类，它们的齿多数纤细和柔弱，如鲢鱼、鳙鱼、鲻鱼、鲳鱼等。因为这些鱼通常以浮游生物或底栖生物为主食的。

青鱼、草鱼虽不属凶猛鱼类，但它们也要主食较硬的螺蛳和刀切似的切割水草，怎么口腔里不见牙齿呢？

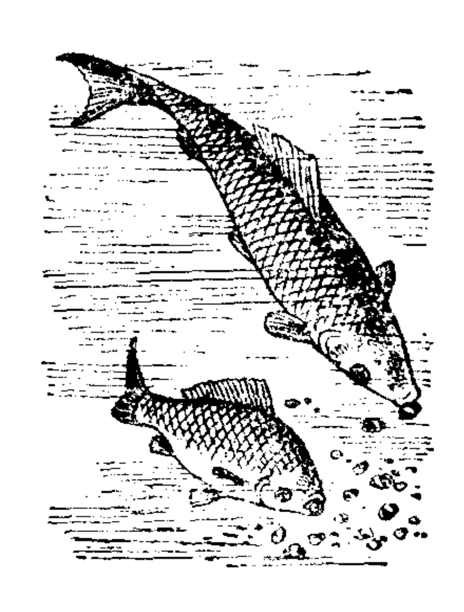


原来，它们的牙齿不生在口腔内而生在与消化道相接的咽喉处，我们就称它为咽喉齿。青鱼的咽喉齿强大似臼状，上壁有坚硬的角质垫（又称咽磨），两者磨压，把螺蛳壳轧碎，肉质部分就被送进消化道。草鱼的咽喉齿的表面很象锉刀，齿列和咽磨互相切割，就可将水草切断吞食。



具有咽喉齿的鱼类并不仅是青、草鱼两种，分布在我国的淡水鱼多数都具有这一特征，特别是鲤科鱼类咽喉齿尤为发达，如鲫鱼、鲤鱼、鳊鱼等。

咽喉齿一般生长在一对镰刀形的鳃弓骨上，齿的排列为1至3行，主要的一行有3至7个牙齿，其他两行各1至4个齿。咽喉齿的形状，各种鱼类不同：有的扁薄，有的呈指形，有的尖端锐利，有的带钩，有的表面象锯齿，有的和哺乳类的臼齿相似。这些多样的形态，都和鱼本身食性有密切关系，是长期来适应环境的结果。人们利用这一特征，给这些鱼类进行分类，可以把不同

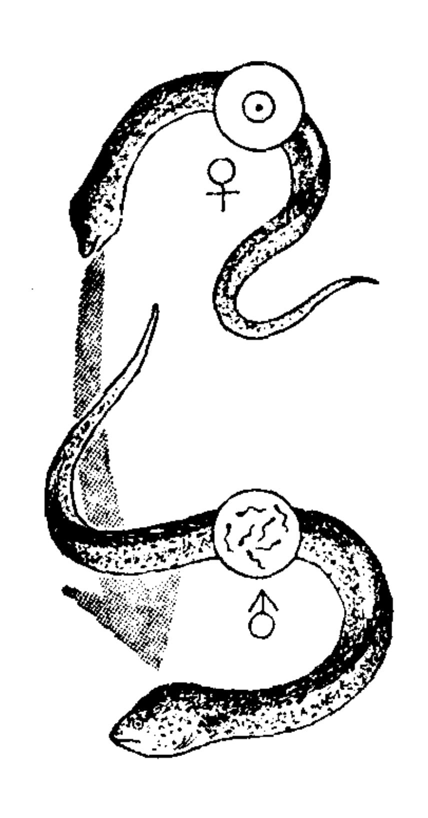


科目的鱼类互相区别开来。

为什么雌黄鳝会变成雄黄鳝?

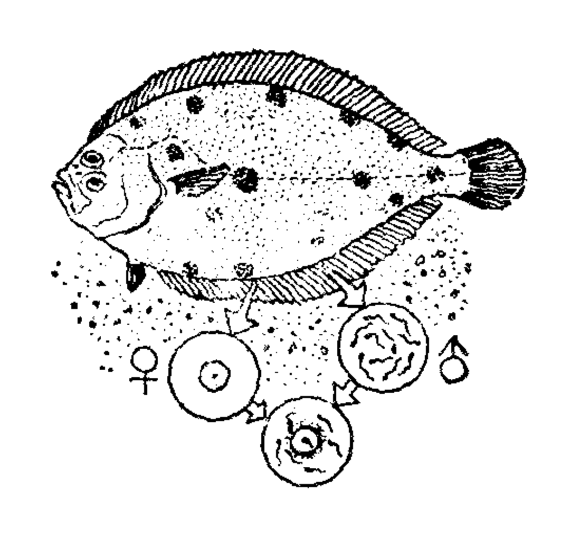
我们在剖黄鳝时，往往会发现大的粗的黄鳝一般都没有卵，而小的细的却有卵，这是什么原因呢?

因为黄鳝的雌雄性别和其他多数鱼类不一样。多数鱼类身体内部不是卵巢(雌)就是精巢(雄)，从小到大，都是这样，而且这种雌雄异体是永久性的。黄鳝就不同，从卵孵出小黄鳝，所有小黄鳝的体内都是卵巢，也就是说全部是雌的。但等这些小黄鳝发育成熟，产卵以后，生长卵巢的性腺内部即起变化，原来生长卵细胞的组织就不再生长卵了，而是变为生长精子的精巢。那么这些原来产卵的雌黄鳝一待产卵后，在以后的生活年代里，就变为排放精子的雄黄鳝了。这在鱼类科学上称为“性的逆转”。这种性的逆转情况，不是个体的变异，而是整个种族的发育规律，是该种鱼类的特性。由于上述原因，所以往往粗大的黄鳝，一般都是雄的。



可能有人会问：小黄鳝都是雌的，大黄鳝都是雄的，那末它们的后代那里来

呢？



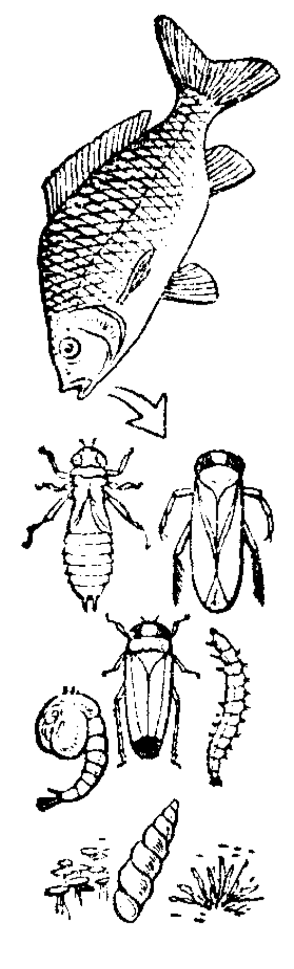
原来，从卵孵出的幼鳝（雌），发育成熟后，进行一生中的第一次产卵繁殖，亲体在产卵后即发生性变，在下一年成为雄性，并和下代的雌鳝进行交配生殖。就整个种族来说，每年都有一批雌鳝进行产卵，而且每年都有一批雌鳝繁殖出来，这样就能保持其种族的延续。

黄鳝这种性的变化在其他生物上是较少见的。虽然其他一些动物中也有个别发生性的变化，但那只是个体现象。

在鱼类中除了象黄鳝的这种性的逆转外，还有某些鱼类存在着雌雄同体的现象，如海水中生长的鳕鱼、鲱鱼、鲽，它们往往有两种生殖腺，可能一边是雌的，另一边是雄的；或者是一边或两边雌雄生殖腺都有。这种雌雄同体的鱼，还能自体授精，自己产的卵与自己排的精相结合，发育成后代。又如鲭鱼中也有雌雄同体现象，在雄鱼精巢中，有时可以看到卵子的存在。这种雌雄同体的现象，在低等动物中就更多了。

稻田里为什么能养鱼？

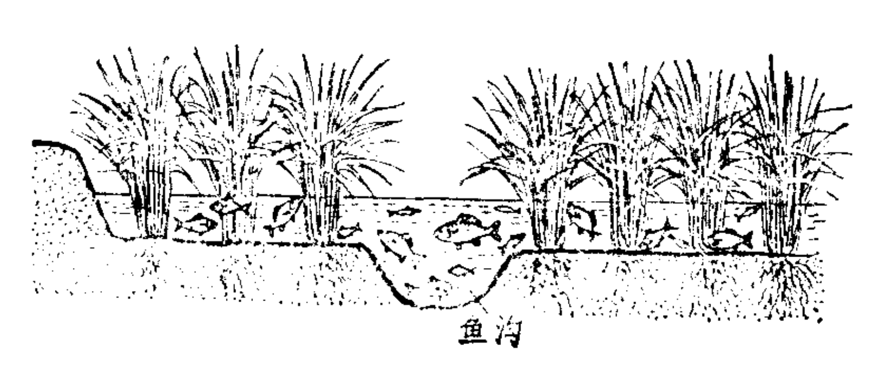
稻田养鱼在我国已有悠久的历史，远在三国时代就有



记载，说明我国勤劳的贫下中农，很早就开始利用稻田养鱼，增加生产。

为什么稻田能够养鱼呢？道理很简单，因为有水就能养鱼，只要这种水干净无毒。稻田放养，一般以鲤鱼、鲫鱼为主，鲶鱼、非洲鲫鱼、青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼也可以放养。由于稻田的田埂一般不高，如要养鱼应把田埂加高到35～50厘米，以保持稻田有较高的水位。但由于水稻生长需要，有时进行浅灌或搁田，这样就必需在稻田中开掘水沟和鱼穴，即插秧前在田的一角挖好一个坑为鱼穴（或称鱼溜），在浅灌和高温季节时，鱼即有地方躲藏。水沟（或称鱼沟）没有固定的位置，一般耕田时在稻田某处深犁一犁，不再耙平，到插秧时，稍加修正即成鱼沟，其宽度35厘米左右，一块稻田中有几条即可。

稻田的准备工作做好后，即可放入鱼种，这样到水稻收割时，可获得一定的产量。



稻田养鱼可以促使水稻的生长，因为鱼会吃掉稻田中的各种害虫

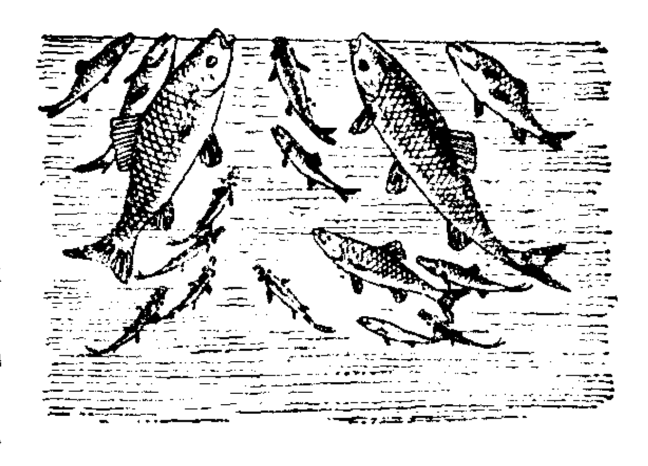
（如螟虫、浮尘子、稻飞虱等），可减轻害虫对水稻的危害，同时鱼吃掉稻田中的一些水生植物，起了稻田除草的作用。此外，鱼类的游动、觅食，可翻松泥土，对作物都有好处，其排泄物还可肥田。不但如此，稻田养鱼还有助于防病除害，吃掉稻田中的孑孓、蝇蛆及钉螺哩。

池塘里的鱼，在夏天为什么容易“泛塘”？

夏天的黎明，是最凉爽的时光，对于经过了一天学习和劳动后的人来说，是多么想酣睡一会啊！但是养鱼的人员却在这个时候，要来回于池塘周围，观察鱼儿的活动。因为在清晨日出前，常常会发生大量的鱼浮至水面，昂头进行急剧呼吸的现象，如不及时抢救，就要使鱼儿大批死亡。渔民们把这种现象叫做“泛塘”或“泛池”。

为什么会发生“泛塘”呢？

我们把泛塘时的池水拿来化验一下，就能知道，溶解在池水里的氧气已接近于“零”了，鱼儿没法进行正常呼吸，当然会引起大批窒息死亡。



水中的溶氧主要有两个来源：一是大气中的氧气通过风力吹动溶入水中；二是水中植

物的光合作用产生大量的氧。这两个来源中，植物的光合作用是池水溶氧的主要来源。

水下植物（包括浮游植物）的光合作用具有明显的昼夜变化。在白天日出以后，由于日光的照射逐渐加强，植物的光合作用旺盛，这时池塘中的溶氧供水生动物消耗外还有积累。在夏天，一般是下午2～4时，水中溶氧量达最高峰。之后，日光西斜，光合作用渐渐减弱，水生动物及有机物的耗氧大于光合作用时氧的积累，因此水中的溶氧又慢慢地减少。夜晚，植物的光合作用停止，而水生动物的呼吸和池塘有机质的分解却照常消耗氧气，这样在第二天日出以前，池塘里的氧气可能下降到"零"，因此池塘中养的鱼就有可能窒息死亡。夏天，由于高温闷热与低压雷雨前，空气中溶入水中的氧气减少，而池鱼的呼吸量大，有机物的分解也快，大量消耗水中氧气，因此，泛塘现象就更容易出现。

另外，由于其他原因也会引起鱼塘缺氧，例如污染，有机物的过多，池鱼的过密等，都会因缺氧而发生泛塘现象。

为了使鱼不致因泛塘而造成生产上的损失，因此必须在天气闷热的黎明前，加强巡塘观察，一旦发现池塘旁边小鱼、小虾呈不安状态，聚集岸边扰动；或者池水泛上大量气泡，这时就必须往池中冲入新鲜河水，以免泛塘。如果一旦

发生泛塘，除赶快冲入新鲜河水以外，还可用明矾、食盐撒入池塘。

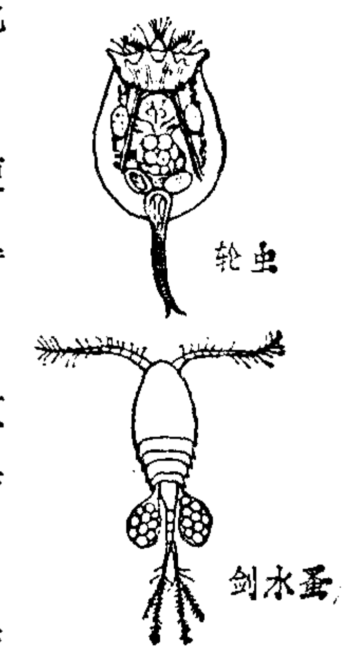
为什么养鱼也要施肥？

在农村，你时常会看见人们划着小船，把人粪或羊、狗、牛、猪的粪，施到池塘里。种庄稼要施肥，池塘养鱼为什么也要施肥呢？

难道鱼也要什么"氮、磷、钾"三大要素吗？

鱼要吃池塘里的剑水蚤、红虫、轮虫等浮游动物。而这些剑水蚤之类，又靠着吃硅藻、隐藻、金黄藻、黄绿藻、甲藻等浮游植物生活（鱼有时也吃这些浮游植物）。这些浮游植物虽然没有嘴，不能再去吃别的小家伙，但是，它们靠着"吃"水中的矿物质与动物吐出的二氧化碳，在日光下进行光合作用，制造养料。

鱼塘施肥，能增加水中矿物质的含量，使浮游植物增多，使浮游动物有了食料，繁殖得更多，于是鱼也就得到了更多的食物。



有经验的渔民，常常说这池水的水质"肥"，那池水的水质"瘦"。水质的"肥"与"瘦"，主要就是指水中矿物质的含量多与少。

另外，所施的粪便中，也往往有许多人与



动物没有完全消化的养料。这些东西，同样成了鱼类的食物。

往池塘里施的粪便，事先一定要经过发酵。这些粪便中原先含有许多有害、有毒的细菌或者寄生虫的卵，只有经过发酵以后，才能被消灭掉，而剩下一些对鱼类无害的酵母菌。

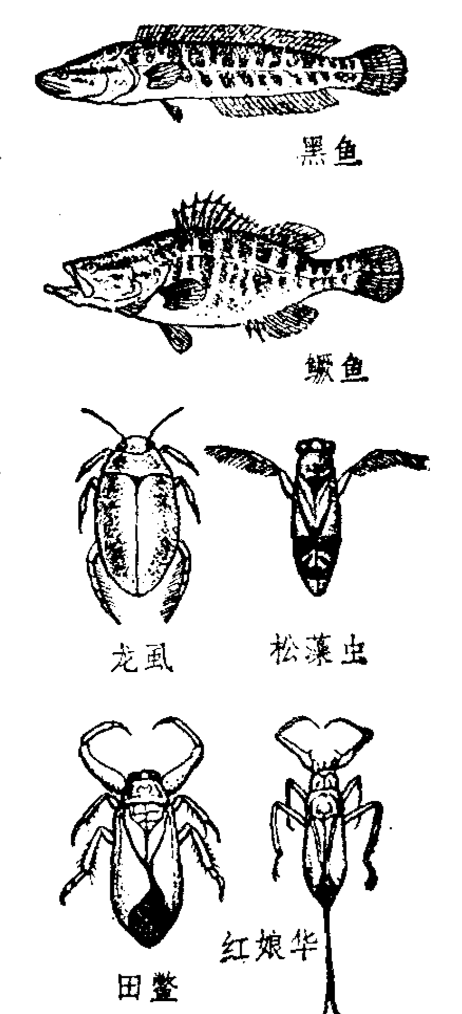
江南的鱼池，常在每年的一、二、三、四月里施肥。到了五月份以后，夏天来临，水色变绿变浓，浮游植物的数量大大增加，就不必再施肥了。

放养鱼苗前，为什么要清鱼塘？

鱼苗是指从鱼卵刚孵出来没有几天的小鱼，这些小鱼吃东西的本领不大，游得也很慢，对外界环境变化和敌害的侵袭几乎没有应付的能力。因此饲养这些鱼苗同饲养其他小动物如小鸡、小兔一样，要特别当心，要给它们特殊照顾才能够顺利地迅速地生长。

鱼塘是鱼的生活环境，也就是鱼的家。养鱼苗的塘叫做鱼苗饲养池，或者叫发塘，里面常常有许多要危害鱼苗的东西，譬如黑鱼、鳜(桂)鱼，甚至鲤鱼、鲫鱼、草鱼、泥鳅等，都

要吃鱼苗。许多水生昆虫，如龙虱、水蜈蚣（龙虱幼虫）、松藻虫、田鳖、水斧虫、红娘华等，都是伤害鱼苗很厉害的凶手，另外还有不少水生植物，如水绵、水网藻等对鱼苗的危害也很大，它们虽然不吃鱼苗，但是在水中却象布下天罗地网一样，小鱼苗钻进去后，就不易钻出来，结果困死在里面；还有许多病菌也能造成鱼苗大量死亡。这样的环境，怎能作为小鱼苗安全生活的家呢？



人们为了创造安全的环境给小鱼苗生长，想出了许多办法来清除这些有害的生物，这些办法就叫做清塘。我国清塘的方法很多，普遍采用有三种：用生石灰、茶粕（茶子饼）或巴豆。这三种方法都能杀除水中的有害生物，其中用生石灰效果最好，能杀死所有在池塘中的生物。生石灰不单能杀灭敌害，并能中和酸性土



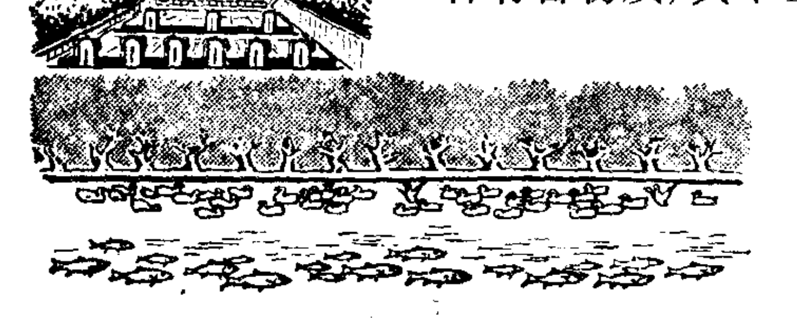
壤，改良土壤的结构，提高池塘肥力，有利于鱼苗生长。

有人也许会有疑问，用生石灰清塘后，鱼苗不是也会被毒死吗？是的，如果用生石灰清过塘后，立即放养鱼苗，鱼苗是会被毒死的；但生石灰的效力不长，一星期到十天以后就没有毒了，因此鱼苗应该在清塘后十天，才能放到塘中饲养。

为什么有的污水会把鱼致死？有的污水却能养鱼？

污水，我们通常把它分为两种，一种称为工业污水，一种称为生活污水。由于这两种污水来源不同，污水中所含成分也就不同，因此排入江湖河海后，对鱼类所起的作用也就不一样。

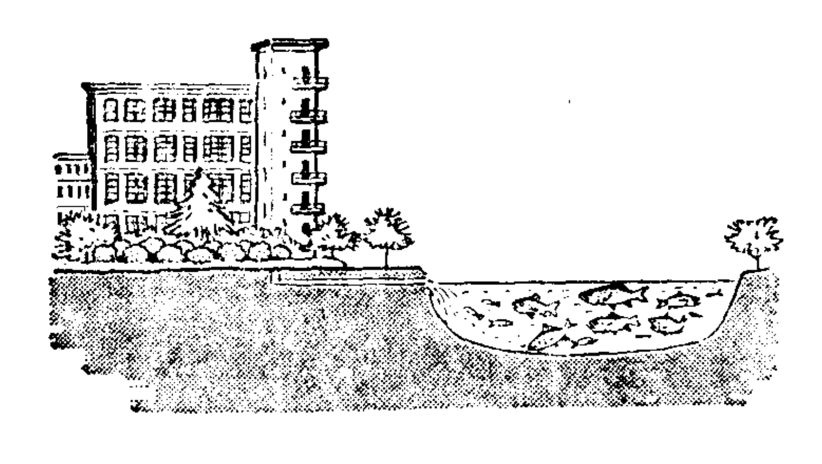
工业污水是由化工、冶金、造纸、纺织、印染、农药等工厂排出，这种污水中含有种类繁多的各种有害物质，其中主要有汞、氰化物、酚、铬、砷、铅、铜、锌、镉、有机磷、有机氯、硫化物、酸碱等。工业污水除了含有各种有害



有毒物质之外，还含有大量有机物以及病原微生物，使水质变色变臭，这些微生物消耗水中大量氧气，因此对各种鱼类、贝类都是有害的。鱼类生活在这种污水里，有害物质经过鱼体的表皮、鳃、口腔等吸入体内而受到污染，重者就会引起鱼类急性中毒而死亡；轻者则因慢性中毒而使生殖能力减退，或因吸氧过程遭到破坏而不能正常生活。也有因鱼肉染有异味而不能食用。特别定居在海滩上的贝类，移动能力较差，受到污染时间较长时，往往会造成贝类中毒死亡。据测定，当水体中每升含有 1 毫克锌时，就能引起鱼类食欲不振，其呼吸过程就要受到破坏。如在英国威尔士地区就有因受铅锌矿的影响，水体严重污染而造成鱼、贝类绝迹，在采矿停止后 35 年，水生生物才得到逐渐恢复。又如在日本，因工业污水大量排入海中，海水受到严重污染而使沿岸渔业遭到即将破产的程度。因此工业污水对沿岸性鱼类、溯河性鱼类、在近岸生长发育的洄游性经济鱼类的仔幼鱼，以及贝类等影响极大。

工业污水在资本主义的国家里，已成为一个危害很大的社会“公害”，很多重要渔场、养殖场受到破坏，以致危害到人民健康。资本家只顾重利剥削，对污水处理问题是束之高阁，根本不管，这完全是由腐朽的资本主义制度所决定的。

伟大导师列宁指出：“**只有社会主义才能使科学摆脱资**



产阶级的桎梏，摆脱资本的奴役，摆脱做卑污的资本主义私利的奴隶的地位。”我国是伟大的社会主义国家，随着社会主义革命和建设的飞跃发展，我们亦有大量的工业污水，如处理不当，也会引起对环境的污染。在毛主席的无产阶级革命路线指引下，广大工人和科技工作者按照毛主席关于综合利用的教导，在发展工业的同时，有计划地开展预防和消除工业污水，大搞综合利用，变“废”为“宝”，化“害”为利，在很短的时间内用各种科学的办法，处理了“三废”，从废水中提取了有用化工原料，改善了水质，取得很大成绩。如我国的北京石油化工总厂把大量的炼油污水，经过特殊处理后，进行污水养鱼、养鸭，这充分显示了我国社会主义制度的优越性。

生活污水与工业污水不同，这种污水来源于人们日常生活用水。生活污水中含有粪便、油脂、肥皂、菜屑等其他污秽物，其中60%的污染物为有机质，其次为磷酸盐、铵盐等，有毒物质含量较少，如果把城市生活污水排灌到水池中，就能提高水质肥力，促进水域中细菌的大量繁殖，因为细菌能将复杂的有机物分解成为能溶解于水的有机物和无

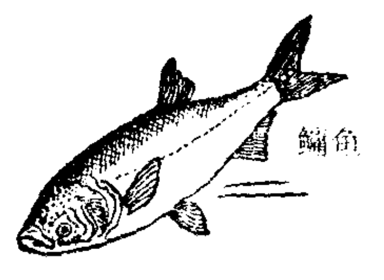
机盐类，然后由浮游植物吸收利用，促使浮游动物、底栖动物的大量繁殖，这就为鱼类提供了丰富的饵料，使鱼类能很好地发育生长。据天津、武汉等地污水养鱼的经验，只要科学地控制污水注入量，不但可使饵料生物大量繁殖，鱼类食料丰富，而且能使水质中溶解氧含量保持很高水平，加速鱼类成长，提高鱼的产量。

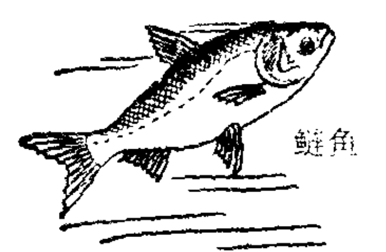
污水养鱼不仅为城郊大规模发展养鱼提供了最廉价的肥料来源，而且为处理城市污水提供了一个净化方法。

为什么常常把青、草、鲢、鳙等鱼混养在一个池塘里?

青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙〔yōng〕鱼是我国淡水养殖的四大家鱼，在分类上，属于鲤形目鲤科，广泛生活在我国各地江河、湖泊和池塘里。除此以外，鲤、鲫、鳊〔biān〕、土鲮鱼也是淡水养殖鱼类。

青鱼生活在水的底层，吃底栖的螺蚬等。草鱼生活在水的中层，吃水草。鲢鱼和鳙鱼生活在水的中上层，吃浮游生物。鲢鱼以硅藻、金藻、隐藻和黄藻、甲藻等浮游植物为主要食物。鳙鱼吃轮虫、枝角类、桡足类等浮游动物。它们生活在不同水层，又获取不同的食饵对象，同时放养在







一个池塘里，矛盾不大；相反，还可以相互调济，相互利用。例如草鱼吃水草，它的粪便沉落水底，正好给池塘施上了肥，使浮游生物生长得很好，鲢鱼和鳙鱼就不愁没吃的了。如果放上鲤鱼和鲫鱼，它们是杂食性，不但吃底栖动物、水草，还可以把青鱼、草鱼吃剩的食物残渣吃掉，起着清塘的作用。鲤鱼钻泥寻食，翻动底土，有利于促进沉积在池底的有机物分解，使池水变肥。所以，把这几种鱼混合放养在一个池塘里，可以充分利用水层，节约饵料，管理也省事，成本少，收获大。所以，在养鱼的“八字经验”中，就有“混”——各种水层和大小的鱼类混合放养——的一条经验。

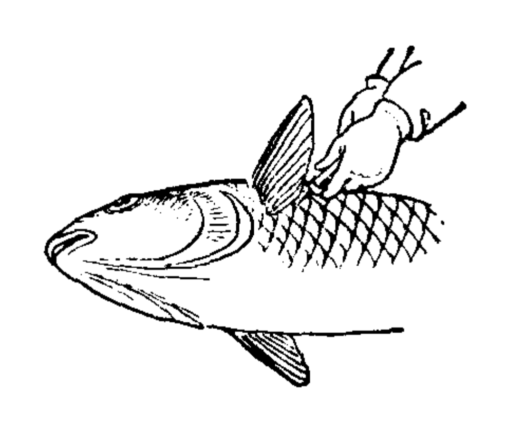
在混合放养时，还需注意各种鱼类数量的合理搭配，这必须根据水池的环境、水质，和各种鱼类在不同生长发育阶段所需的生活条件来决定。如鲢鱼耗氧率较高，搭配时放养数要少。大鱼耗氧量大，所占空间也大，放养量也要少些。水源条件好，注水方便的，放养量可多些。水质较肥

的，可以多放些鲢鱼、鳙鱼；水质较瘦而多水草的，要少放鲢鱼，多养些草鱼。这样，就可以得到更大的丰收。

为什么饲养的青、草、鲢、鳙鱼，要打了针才能产卵？

青、草、鲢、鳙鱼是我国千百年来群众习惯养殖的四大家鱼，也是我国的特有品种。过去，养殖这几种鱼，每年要到长江去捕捞天然鱼苗，把捕到的鱼苗，千里迢迢运到各地池塘里去放养，因为它们自已不能在池塘里繁殖后代。这是什么原因呢？

原来，青、草、鲢、鳙鱼有一种习性，它们在内河中，当性腺发育快成熟时，就要逆水上游到大江河中去进行产卵洄游。在洄游沿途中，受水流及其他物理因素的刺激，使雌鱼的卵巢和雄鱼的精巢进一步发育到临产状态，直至到达一个生态条件适宜的地方，才产卵繁殖。可见，要使这些鱼产卵，除了性腺发育成熟外，还需要有一个生态环境条件。当具备了这种条件时，鱼类的感受器官传到大脑，由脑下垂体分泌促性腺激素。这种激素引起了血液、神



经、性腺等系统发生链锁反应，导致卵巢内的卵球进行成熟分裂，并且排卵，同时引起雄鱼的追逐，完成繁殖后代的活动。在池塘中或水库里，这些鱼的性腺虽然基本上也能发育成熟，但缺少上述的生态环境条件，仍不能产卵繁殖后代。

那么，是否可以改变这种情况，让这些鱼在人工饲养条件下，直接在池塘里产卵繁殖呢？

在1958年大跃进的年代里，我国水产科研人员和工人同志遵循毛主席的指示：“**我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。**”经过多次科学试验，成功地使青、草、鲢、鳙四大家鱼在池塘中产卵繁殖。从此可以不到长江等江河里去捕捞鱼苗，打破了千百年来“靠天养鱼”的被动局面，推动了淡水养殖事业的发展。这是毛主席革命路线的伟大胜利！

水产科研人员和工人同志在深入调查研究中，详细分析了四大家鱼的习性，知道要使这些鱼不经过长途洄游，不受水流、水温等生态环境刺激，也能产卵繁

殖，关键是要使鱼体内能获得功能相似于鱼类本身分泌的激素，通过这种外源激素，诱发雌鱼排卵和雄鱼的追逐。根据这个特点，采用几种人用和兽用的促性腺激素，把它注射在亲鱼体内，相应起到生态环境对鱼类刺激的作用，就能使它们在各种水体内繁殖后代。

目前，这种方法已推广到全国各地的鱼苗生产单位。因为这种方法简便易行，只要把达到性腺成熟年龄的亲鱼，精心培育，使它们性腺发育成熟。到了产卵季节，再注射催产药物，就可以达到四大家鱼在池塘内产卵繁殖后代的目的。

为什么说鱼类是两栖类的祖先？

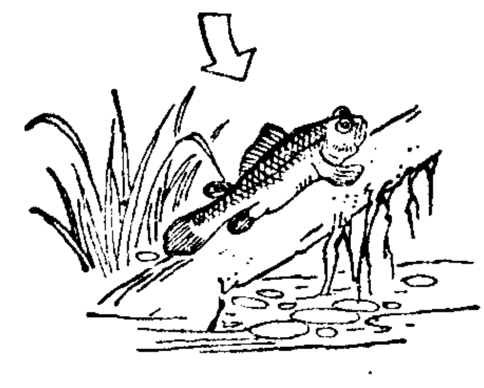
鱼类是以鳃呼吸，用鳍游泳，生活在水里的一种脊椎动物。两栖类如青蛙，幼体在水中用鳃呼吸，成体在陆上用肺呼吸，是一种水陆两栖动物。粗看起来，这是毫无相关的两类动物，但经过仔细研究和分析，发现在这两类动物之间，却有着亲缘关系。科学工作者在研究从地层下挖掘出来的各种动物化石的时候，发现古代一种总鳍鱼头骨的膜成骨，和古代两栖动物头骨的膜成骨十分相似，两者的循环系统，也有许多相似之处；特别是总鳍鱼的胸鳍和腹鳍，基部肉质非常厚，鳍内骨骼的排列和古两栖动物的肢骨很接近，而且

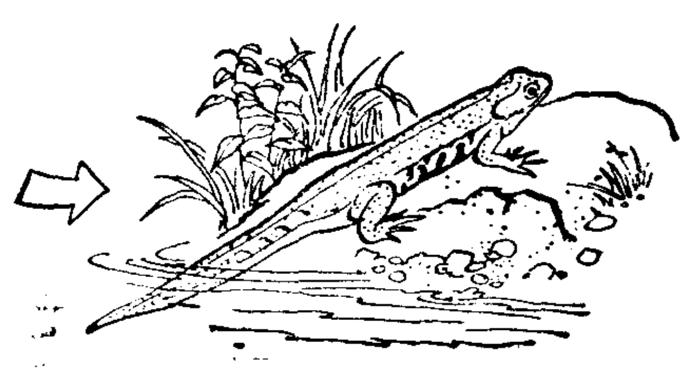
古总鳍鱼已经具有了内鼻孔，说明这种鱼已能利用肺进行呼吸。

那么，鱼类究竟怎样进化到两栖类的呢?

大约在4亿年以前，也就是地质史上称为泥盆纪的时期，在自然界的淡水湖泊、沼泽地里生活着一种数量非常多的总鳍鱼。这种鱼，身体呈纺锤形，体长有1米多，游泳非常迅速，是一种肉食性的鱼，过着自由自在的生活。后来，到泥盆纪末期，地球上出现了高大的木贼、石松和乔木形的蕨类等真正的陆生植物。再过了几千万年，到了石炭纪，由于当时陆地上气候相当温暖潮湿，这些陆生植物得到很大发展，不仅种类大大增加，而且生长得十分茂盛，也有些沿着广阔的沼泽地和淡水河岸生长，大量植物的枯叶雕落到河中，再加上有些沿岸或水中生长的树木根部也在水中腐烂，结果水被败坏，并失去了氧气。当时生







活在河水中的鱼类，由于水中氧气的不足，有些总鳍鱼因不能适应而死亡，但也有些总鳍鱼，却利用胸鳍和腹鳍，把身体支撑起来，或攀附在水中的腐叶上，或爬上河边树根上来吸取空气中的氧气。由于水的进一步败坏，总鳍鱼更进一步增加对大气呼吸的依赖，有的甚至爬上河岸，呼吸空气，借以生存。另一方面，因气候季节性的变化，遇到旱季时，有些生活在浅水中的总鳍鱼，利用胸鳍和腹鳍支持着身体，从一个干涸的河床爬到另一个有水的河中。总鳍鱼胸腹鳍因长期支撑身体，基部肉质变得相当发达，鳍内骨骼也逐渐起了变化，变成为与陆生动物五指型附肢相类似的排列型式。古代总鳍鱼就这样逐渐演变成古两栖动物，成为哺乳动物的祖先。